NOUVELLES RECHERCHES

SUR

L'APPAREIL REPRODUCTEUR DES CHAMPIGNONS,

Par L.-R. TULASNE,
Aide-Naturaliste au Muséum.

Lues à l'Académie des sciences le 15 décembre 1852 (1).

(Planches XV et XVI.)

Le mémoire que j'ai présenté à l'Académie des sciences, au mois de mars 1851 (2), était relatif tant à l'appareil reproducteur des Lichens qu'à celui des Champignons. Depuis, j'ai tâché, dans un travail beaucoup plus étendu (3), de justifier par de nombreux exemples ce que j'avais avancé au sujet des Lichens, et, si je ne m'abuse, il reste moins à faire aujourd'hui que par le passé pour satisfaire les légitimes exigences des botanistes, qui attachaient à la question l'intérêt qu'elle mérite. J'aurais à cœur de remplir la même tâche à l'égard des Champignons ; mais personne n'ignore que, dans cette immense classe de végétaux, les types organiques sont infiniment plus variés que chez les Lichens, d'où il résulte naturellement que le problème de leur sexualité, s'ils en ont une, est d'une solution beaucoup plus laborieuse. Évidemment tous les éléments de cette solution ne sont point

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, t. XXXV, pp. 841-846. — Les mêmes observations ont servi de texte à ma petite dissertation *De organis apud Discomycetes propagationi inservientibus*, qui a été imprimée dans la feuille 4 du tome XI (pp. 49-56. — 28 janv. 1853) de la *Botanische Zeitung* de Berlin.

(2) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sc.*, t. XXXII, pp. 427 et 470, ou les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XV (1851), p. 370.

(3) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XVII (1852), p. 5 et 153.

encore réunis ; néanmoins nous possédons déjà un corps de faits, une somme d'observations, qui suffisent à montrer que nous ne poursuivons pas une thèse vaine ; les premiers résultats obtenus introduisent à la connaissance de vérités qui se laissent apercevoir, et que des recherches persévéramment continuées ne peuvent manquer de dévoiler plus complétement dans un avenir prochain. On m'excusera donc, j'imagine, si j'espère procurer l'avancement de la physiologie et de l'organographie des Champignons, en cherchant aujourd'hui à exposer avec plus de développement que dans mon premier travail les observations auxquelles je fais allusion, dussé-je m'abstenir encore d'en déduire les conséquences naturelles, jusqu'à ce que de plus amples renseignements aient suffisamment éclairé toutes les parties du sujet nouveau et difficile dont il s'agit.

La recherche de la sexualité des Champignons nous a conduit à découvrir un fait, uni à cette question par des liens très étroits, et qui n'est pas moins neuf pour l'histoire de leur reproduction : je veux parler de la multiplicité des corps qui, à titre de semences, peuvent, dans cette classe de végétaux, propager la même espèce. Sans aucun doute, il existe entre ces corps des différences de dignité ou d'importance, relatives au degré auquel la puissance reproductrice est élevée en chacun d'eux, ou au mode suivant lequel la même force y agit. L'expérience semble indiquer également qu'au nombre de ces diverses espèces de corps reproducteurs, il s'en trouve qui ne germent pas, et qui, dans leur ténuité et leur prodigieuse abondance, imitent entièrement les *spermaties* des Lichens, c'est-à-dire les corpuscules renfermés, chez ces végétaux, dans les petits appareils, qui ont été qualifiés de fleurs mâles ou d'anthéridies par les botanistes allemands, et pour lesquels j'ai proposé le nom de *spermogonies* (1). Or, comme d'un autre côté, de frappantes analogies de structure existent entre ces derniers organes et les récipients où s'engendrent, chez les Champignons, les microspores dont je viens de

(1) Voy. les *Comptes rend. des séanc. de l'Acad. des sc.*, t. XXXII, p. 429, et mon *Mémoire pour servir à l'histoire organographique et physiologique des Lichens*, p. 129 et suiv. (*Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XVII, p. 157.)

parler, il est permis de supposer que ces dernières seraient aussi justement comparées aux anthérozoïdes des Cryptogames supérieures, à une sorte de pollen ou de poussière fécondatrice.

En ce qui touche le fait même de la diversité des corps reproducteurs d'une même espèce fongine, abstraction faite de la valeur physiologique différente qu'on leur peut attribuer, loin d'en être surpris, on l'estimera, j'en suis assuré, parfaitement d'accord avec la nature des Champignons, et le rôle qu'ils ont à jouer dans l'économie du monde que nous habitons. Si l'on réfléchit, en effet, aux nombreux moyens de propagation que le Créateur a départis aux Algues, aux Lichens, aux Mousses (1), l'on ne fera point difficulté de croire que les Champignons n'ont pas dû être plus mal partagés à cet égard, eux qui sont en quelque sorte présents partout, et dont la multiplication est souvent si rapide et si mystérieuse dans son mode, qu'elle déconcerte tous nos efforts pour arrêter ses progrès. Plus d'un botaniste n'aura certainement pas lu sans étonnement dans l'*Introduction à la Mycologie* de M. Corda, qu'après avoir soumis à l'analyse microscopique plus de trois mille espèces de Champignons, cet observateur n'en avait rencontré que deux, à savoir l'*Ascophora elegans* et le *Penicillium glaucum*, qui, en outre de leur appareil reproducteur normal, présentassent un mode subsidiaire (gongylaire) de fructification (2). Cependant l'opinion commune des mycologues est encore aujourd'hui que les Champignons ne possèdent qu'une seule sorte de corps reproducteurs ou de spores (3), opinion qui, à notre sens, serait fort peu d'accord

(1) Voy. à ce sujet les réflexions faites par M. Montagne dans son *Mémoire sur la multiplication des Charagnes par division.* (*Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XVIII, p. 78 et suiv.)

(2) Voy. Corda, *Anleit. z. Stud. der Mycol.*, p. XXXV.

(3) M. Montagne, dans le Mémoire que nous citions tout à l'heure, dit que « dans les Champignons on peut compter deux moyens de multiplication, qui sont les spores et le *mycelium*..., que ce dernier... ne remplit que le rôle de simple bouture. » « Quant aux conidies, ajoute l'auteur, auxquelles M. Fries accorde la même faculté, nous n'avons par devers nous aucune expérience directe qui vienne la démontrer. »

avec la vérité, si nos observations déjà publiées et celles que nous allons faire connaître sont reconnues pour exactes.

Dans l'état actuel de nos connaissances, ne pouvant encore que soupçonner l'existence des sexes chez les Champignons, les efforts que nous devons tenter pour acquérir sur ce sujet des notions plus précises ne sauraient guère que se borner à une étude attentive des divers corps qui servent à la propagation des mêmes végétaux. L'essentiel en ce moment est de rechercher si ceux d'entre ces corps, qui semblent correspondre aux spermaties des Lichens existent comme celles-ci dans un assez grand nombre d'espèces pour qu'on soit suffisamment autorisé à les supposer des organes communs à toutes sans distinction; plus tard seulement, si quelque moyen est trouvé de le faire, on essayera des expériences qui éclairent sur le mode d'action de ces corpuscules supposés masculins, ou tout au moins sur le degré auquel leur concours est nécessaire à la production de germes féconds.

De tous les ordres de Champignons que j'ai étudiés jusqu'ici au point de vue dont il s'agit, les Hypoxylées ou Pyrénomycètes et les Helvellacées (Discomycètes) sont, sans contredit, les plus riches en corps reproducteurs de diverses sortes; aussi sont-ils également pour ce motif les plus favorables à notre sujet. Bien que j'aie surtout parlé des Pyrénomycètes dans mon premier travail, je pourrais ajouter aujourd'hui à l'histoire de leur reproduction beaucoup de faits nouveaux, ou du moins bien des exemples corroboratifs de ceux que j'ai cités. Je suppose toutefois qu'un intérêt plus grand doit s'attacher aux Discomycètes, qui renferment peut-être des types plus élevés dans l'échelle organique des Champignons, et dont je n'ai pu d'ailleurs dire que très peu de mots dans ma *Note* des 24 et 31 mars 1851. Ces deux raisons me déterminent donc à leur consacrer exclusivement ce mémoire, ajournant à un autre temps le compte rendu de mes nouvelles études sur les Hypoxylées.

J'ai mentionné, dans mon premier essai sur l'appareil reproducteur des Champignons, trois genres de Discomycètes, comme

fournissant des preuves particulières à l'appui de la nouvelle thèse que ce travail inaugurait, à savoir les genres *Cenangium*, *Tympanis* et *Rhytisma*; mais j'ai parlé de ces Champignons d'une manière trop sommaire pour qu'il ne soit pas indispensable d'y revenir.

I.

1. — Les Champignons, aujourd'hui connus sous les noms de *Cenangium* et de *Tympanis*, étaient autrefois considérés pour la plupart comme des Pézizes ou des Sphéries. L'un des types actuels du genre *Cenangium*, et celui qu'il m'a été le plus facile d'observer, est le *Cenangium Ribis* de Fries (*Syst. myc.*, II, 179; *Sum. veg. Scand.*, p. 364), qui est le *Peziza ribesia* de Persoon (*Syn. fung.*, p. 672; *Myc. eur.*, p. 331) (1). Ce petit Champignon vit sur les rameaux morts du Groseillier rouge, dont il rompt la cuticule, pour se montrer d'abord sous la forme d'un tubercule brun, lisse et très obtus; il est alors formé d'un parenchyme dur et très dense, d'un jaune verdâtre vers l'extérieur, et dont on obtient facilement des lames d'une grande ténuité. Ce tubercule, ou *stroma*, donne ensuite naissance soit exclusivement à des cupules étroitement obconiques et cespiteuses, soit en même temps à des tubérosités globuleuses, sessiles ou brièvement stipitées, et dont l'enveloppe corticale ne diffère point, pour la couleur et la consistance, de sa propre substance à lui-même. (Voy. pl. XVI, fig. 9 et 10.) Ces sortes de protubérances ou de capitules sont très fréquemment les seules productions qui se développent sur le tubercule initial du *Cenangium Ribis* Fr., et j'ai rencontré plusieurs fois des Groseilliers couverts de ce Champignon, sans pouvoir y découvrir un seul individu qui offrît autre chose que les tubérosités dont il s'agit. Ce serait une grave erreur de supposer avec M. Fries que les mêmes tubérosités, dont le diamètre dépasse souvent 1 millimètre, sont un état imparfait des cupules ascophores, et qu'elles sont destinées à en prendre un jour la forme. Pour se convaincre qu'il n'en doit jamais être ainsi, il suffit d'en étudier la structure intérieure qui n'a aucune ressemblance

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., n° 1613 (fasc. XXXIII).

avec celle des jeunes cupules. Sont-elles coupées verticalement, on reconnaît sous leur écorce épaisse, continue à la région périphérique du *stroma* basilaire, une substance d'un blanc verdâtre, parcourue par un réseau délié de marbrures concolores au parenchyme sous-jacent ; et si l'examen microscopique est appliqué à un mince fragment de cette substance humectée d'eau, on y voit autant de logettes que le réseau coloré qui s'y dessine présente de mailles. Chacune de ces petites cavités, dont le diamètre moyen est de 3 à 5 centièmes de millimètre, est tapissée d'un véritable *hymenium*, c'est-à-dire de basides très courtes, à peine distinctes au milieu de l'innombrable quantité de spores qui les recouvre et obstrue toute la loge. Ces spores sont des corpuscules elliptiques, très obtus, droits, longs de 6 à 8 millièmes de millimètre avec une largeur moitié moindre ; elles contiennent une huile faiblement colorée qui les remplit entièrement, ou y forme deux gouttelettes distantes. (Voy. pl. XVI, fig. 9-11.) Une semblable organisation, chez les tubérosités dont il s'agit, oblige évidemment à reconnaître en elles ou des *spermogonies*, ou des *pycnides* (1) ; or les corpuscules qu'elles engendrent imitant, par leur volume et leur structure, plutôt des *stylospores* que des *spermaties*, les petits appareils reproducteurs en question devront être tenus pour des pycnides pluri-loculaires, astomes et à déhiscence irrégulière.

Quant aux cupules ascophores du *Cenangium Ribis* Fr., elles offrent tout à fait la structure anatomique des Pézizes, et n'ont de commun avec les pycnides que de croître sur le même *stroma*, fréquemment mêlées avec elles ; on y trouve de très longues thèques qui contiennent six à huit spores linéaires, cloisonnées

(1) Voy. pour la valeur de ces mots, et celle des termes *stylospores* et *spermaties* employés plus bas, ma première *Note sur l'appareil reproducteur des Champignons* déjà citée (*Comptes rend. de l'Acad. des sc.*, t. XXXII, pp. 429 et 473), et mon *Mémoire sur les Lichens* (*Ann. des. sc. nat.*, 3e sér., t. XVII, pp. 108 et 157.) M. Ed. Bornet n'a pas conservé au mot *pycnide* le sens que je lui ai attribué, quand il s'en est servi pour désigner les tubérosités qui recèlent les spermogonies de l'*Ephebe pubescens* Fr. (Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 5e sér., t. XVIII, p. 161 et 171.)

transversalement, et longues de 25 à 35 millièmes de millimètre, avec un diamètre qui en atteint à peine trois.

2. — Le *Cenangium repandum* Moug. (Fries, *Elench. fung.*, vol. II, p. 22) ressemble extrêmement au *C. Ribis* Fr., et n'en diffère surtout aucunement quant à l'appareil générateur des stylospores (1).

3. — Des pycnides, construites d'après un plan plus simple, s'observent dans le *Cenangium fuliginosum* Fr. (*Elench. fung.*, II, 23; *Summa veg. Scand.*, p. 364); ce sont aussi des tubercules obtus assez peu réguliers, épars ou groupés, et de couleur obscure; mais ils sont intérieurement creusés d'une cavité simple, tapissée d'un *hymenium* dont les éléments linéaires sont habituellement très courts. Même chez les plus jeunes pycnides, cette loge unique est presque entièrement oblitérée ou comblée par les stylospores, qui sont des corps lancéolés, faiblement courbes, peu colorés, et longs de 15 à 20 millièmes de millimètre, sous un diamètre transversal de 3 à 4 millièmes. Ces stylospores, quand elles ont atteint tout leur accroissement, sont partagées en quatre logettes par trois cloisons transversales souvent peu distinctes; elles sortent alors de leur conceptacle par les fentes et ouvertures plus ou moins irrégulières qui apparaissent à sa surface, et elles prennent au dehors l'aspect d'une pulpe blanche.

Les cupules du *Cenangium fuliginosum* sont plus courtes et plus larges que celles du *C. Ribis*; les thèques qui s'y développent contiennent aussi des spores linéaires; mais celles-ci, au lieu de demeurer entières, finissent, comme celles de certaines Sphéries (*ex. gr. Sphæria ophioglossoides* Ehrh., *S. militaris* ejusd., etc.), par se fragmenter en une multitude de tronçons qui sont évidemment autant de spores particulières (2).

(1) Le *Cenangium repandum* Moug. a été recueilli par M. le docteur Mougeot sur le *Ribes petræum* L., et les échantillons que j'en ai étudiés ont été donnés par lui à l'herbier du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

(2) De nombreux exemplaires du *Cenangium fuliginosum* Fr. (*in cortice Salicis*

4. — Les *Cenangium Ariæ* N. (*Tympanis Ariæ* Fr., S. M., II, 175 ; *Peziza Ariæ* Pers., *Myc. E.*, p. 325) et *C. Padi* Fr. *olim* (*C. Cerasi* β *Padi* ejusd., *S. M.*, II, 180 ; *Peziza Cerasi* β Alb. et Schw.) possèdent des pycnides globuleuses ou coniques allongées, généralement plus régulières que celles de l'espèce précédente, et pourvues habituellement d'un pore terminal. Leur cavité est indivisée, et les stylospores qui y naissent sont aussi lancéolées, ou ovoïdes-oblongues, aiguës aux deux extrémités et légèrement courbées en arc. Ces derniers corps ont à peu près le même volume dans les deux espèces, c'est-à-dire environ 15 millièmes de millimètre.

Les cupules du *Cenangium Ariæ* sont largement ouvertes comme la plupart des Pézizes ; mais je n'ai pu en étudier d'assez complétement formées pour y découvrir des spores (1).

5. — Les pycnides du *Cenangium Frangulæ* N. (*Tympanis Frangulæ* Fr., *S. M.*, II, 174 ; *Sum. veg. Sc.*, p. 400) (2) affectent, encore plus constamment que celles des *C. Ariæ* et *C. Padi*, une forme régulière ; elles sont globuleuses ou coniques-turbinées, et ouvertes au sommet par un pore, en telle manière qu'il est peu surprenant qu'elles aient été regardées, ou comme des Sphéries par Albertini et Schweinitz et M. Fries lui-même, ou comme des cupules imparfaites. Leur structure intérieure n'est cependant pas très différente de celle des pycnides déjà mentionnées ; elle rappelle entièrement l'organisation des *Diplodia*, qui sont, à notre sens, de véritables pycnides pour les Sphéries ; les styles y sont plus épais que dans le *Cenangium Ariæ*, et portent des stylospores oblongues, droites et longues de 2 centièmes de millimètre, avec un diamètre d'environ $0^{mm},0065$. (Voy. pl. XVI, fig. 1 *p*, et 5 à 8.)

Capreæ L.) sont conservés dans l'herbier du Muséum et celui de feu le docteur Mérat, plusieurs ont été recueillis par MM. Montagne et Mougeot.

(1) Les seuls échantillons de *Tympanis Ariæ* Fr. et de *Cenangium Padi* Fr. que possède l'herbier du Muséum sont dus à M. le docteur Mougeot.

(2) *Sphæronema versiforme* Alb. et Schw. ; Fries, *Scler. suec.*, n° 102. — *Sphæria versiformis, var. Rhamni* Alb. et Schw., *Consp. Fung. agri Nisk.*, p. 52.

Dans le *Cenangium Frangulæ*, les cupules sont comme les pycnides, habituellement isolées, mais on en rencontre cependant quelquefois deux ou trois assises ensemble sur un *stroma* commun ; en d'autres cas c'est une cupule et une pycnide qui ont une même base, de façon qu'il est impossible de douter qu'elles appartiennent à une même plante. De très bonne heure, les cupules se distinguent des pycnides par les dimensions plus grandes de leur orifice ; elles prennent très promptement une forme cyathoïde caractéristique, et, quand elles ont acquis leur volume normal, elles sont disciformes et planes (voy. pl. XVI, fig. 1, *c*, *c*). Ce qu'il y a de plus intéressant dans leur histoire, c'est qu'avant de devenir des organes ascophores et générateurs de spores, la plupart sont temporairement de vraies spermogonies, et produisent une quantité notable de spermaties blanches, linéaires, droites, et longues de 3 à 5 millièmes de millimètre. Ces corpuscules naissent sur des basides rameuses qui se développent au pourtour de l'orifice de la cupule et sur sa face interne, alors qu'elle commence à peine à se creuser. Si, à cette époque, le petit appareil, qui a moins de 1/2 millimètre de diamètre, est coupé verticalement, on ne lui voit à l'intérieur qu'une cavité fort restreinte que remplissent les spermaties et le mucilage sécrété autour d'elles ; néanmoins les rudiments de l'*hymenium* ascophore sont déjà reconnaissables dans le tissu qui forme toute la partie inférieure du conceptacle. (Voy. pl. XVI, fig. 2.) Plus tard, quand celui-ci s'est épanoui davantage, et qu'il n'est plus possible de se méprendre sur sa nature, on trouve encore des spermaties retenues dans le pli circulaire que font ses bords enroulés, ce qui achève de prouver que les récipients plus petits qui rejettent si abondamment des spermaties sont bien réellement des cupules encore à l'état rudimentaire. Il résultera de cette circonstance curieuse, que si les spermaties sont une sorte de pollen, les cupules du *Cenangium Frangulæ* pourront être justement comparées à une fleur hermaphrodite. Ce petit Champignon possède encore un caractère distinctif dans ses thèques, qui paraissent être constamment tétraspores.

6. — On conçoit facilement que les pycnides des *Cenangium Cerasi* Fr., *S. M.*, II, 179 (1), et *C. Prunastri* Fr., *ibid.*, p. 180 (2), aient causé les méprises dont elles ont été tant de fois l'objet, c'est-à-dire que Persoon, De Candolle, M. Fries et d'autres auteurs, les aient prises pour des Sphéries particulières, pour des cupules rudimentaires ou des formes imparfaites du Champignon qu'elles représentaient. Ces organes, longuement tubuleux ou lagéniformes, sembleront effectivement fort singuliers si l'on songe qu'ils appartiennent à un Champignon dont la forme normale ou la plus commune est, de même que pour les autres *Cenangium*, celle d'une Pézize. (Voy. pl. XVI, fig. 12.) Toutefois on ne saurait, à cet égard, conserver le moindre doute, tant est manifeste l'analogie qui existe entre les pycnides dont il s'agit et celles des autres *Cenangium* ; à part leur forme insolite qui les en distingue, elles naissent comme elles du *stroma* pulviné qui porte en même temps les cupules ascophores, et leurs parois internes sont aussi revêtues de basides desquelles procèdent des stylospores. Celles-ci, dans le *Cenangium Prunastri* Fr., sont même très semblables à celles du *C. Padi* Fr. (*olim*), et sous un diamètre qui égale à peine $0^{mm},0035$, elles mesurent en longueur 20 à 25 millièmes de millimètre. Les stylospores du *C. Cerasi* Fr. sont les plus grandes que les Champignons de ce genre m'aient offertes ; linéaires et flexueuses, elles atteignent environ 5/100 de millimètre en longueur, tandis que leur diamètre ne dépasse guère $0^{mm},0035$. Avec quelque attention on reconnaît, chez la plupart d'entre elles, trois cloisons transversales souvent à peine distinctes (voy. pl. XVI, fig. 13). A tous égards elles ressemblent extrêmement aux spermaties du *Sphæria Leveillei* Nob. (3), de même que l'appa-

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. XII, n° 571.

(2) Il existe dans l'herbier de feu M. le docteur Mérat, qui est aujourd'hui conservé au Muséum, de beaux spécimens de *Cenangium Prunastri* Fr., qui ont été récoltés par M. l'abbé Questier.

(3) Sphæria (Valsa) Leveillei ÷, *tota fere hypophlœodes, soris conicis, depressis, rotundatis aut sæpius ellipticis, 3-4^{mm} latis ;* spermogonia *centrali, pulviniformi, elliptica, in vertice truncato-deplanata, cinereo-luteola et nonnihil virescente, e conceptaculis sæpius numerosis lageniformibus inæqualibus et insimul coadunatis facta,*

6. — On conçoit facilement que les pycnides des *Cenangium Cerasi* Fr., *S. M.*, II, 179 (1), et *C. Prunastri* Fr., *ibid.*, p. 180 (2), aient causé les méprises dont elles ont été tant de fois l'objet, c'est-à-dire que Persoon, De Candolle, M. Fries et d'autres auteurs, les aient prises pour des Sphéries particulières, pour des cupules rudimentaires ou des formes imparfaites du Champignon qu'elles représentaient. Ces organes, longuement tubuleux ou lagéniformes, sembleront effectivement fort singuliers si l'on songe qu'ils appartiennent à un Champignon dont la forme normale ou la plus commune est, de même que pour les autres *Cenangium*, celle d'une Pézize. (Voy. pl. XVI, fig. 12.) Toutefois on ne saurait, à cet égard, conserver le moindre doute, tant est manifeste l'analogie qui existe entre les pycnides dont il s'agit et celles des autres *Cenangium* ; à part leur forme insolite qui les en distingue, elles naissent comme elles du *stroma* pulviné qui porte en même temps les cupules ascophores, et leurs parois internes sont aussi revêtues de basides desquelles procèdent des stylospores. Celles-ci, dans le *Cenangium Prunastri* Fr., sont même très semblables à celles du *C. Padi* Fr. (*olim*), et sous un diamètre qui égale à peine $0^{mm},0035$, elles mesurent en longueur 20 à 25 millièmes de millimètre. Les stylospores du *C. Cerasi* Fr. sont les plus grandes que les Champignons de ce genre m'aient offertes ; linéaires et flexueuses, elles atteignent environ 5/100 de millimètre en longueur, tandis que leur diamètre ne dépasse guère $0^{mm},0035$. Avec quelque attention on reconnaît, chez la plupart d'entre elles, trois cloisons transversales souvent à peine distinctes (voy. pl. XVI, fig. 13). A tous égards elles ressemblent extrêmement aux spermaties du *Sphæria Leveillei* Nob. (3), de même que l'appa-

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. XII, n° 571.

(2) Il existe dans l'herbier de feu M. le docteur Mérat, qui est aujourd'hui conservé au Muséum, de beaux spécimens de *Cenangium Prunastri* Fr., qui ont été récoltés par M. l'abbé Questier.

(3) Sphæria (Valsa) Leveillei $\frac{1}{4}$, *tota fere hypophlœodes, soris conicis, depressis, rotundatis aut sæpius ellipticis, 3-4^{mm} latis ;* spermogonia *centrali, pulviniformi, elliptica, in vertice truncato-deplanata, cinereo-luteola et nonnihil virescente, e conceptaculis sæpius numerosis lageniformibus inæqualibus et insimul coadunatis facta,*

reil qui les produit ou la pycnide elle-même, variable dans ses formes, diffère quelquefois assez peu de la spermogonie de cette même Sphérie. Les processus tubuleux, qui, sur le *stroma* épais des *Cenangium* dont il s'agit, jouent le rôle de pycnides, sont en effet habituellement cespiteux; ils se greffent ou confluent à leur base, et leurs cavités réciproques communiquent entre elles; en un mot, quand ils sont médiocrement développéset que les cupules ascophores font défaut, il est assez difficile de décider s'ils appartiennent plutôt à un *Cenangium* qu'au *Sphæria* ci-dessus nommé. Nous ne sommes donc pas surpris que M. Léveillé ait considéré ces pycnides et les spermogonies du *Sphæria Leveillei* Nob. comme des productions analogues, et qu'il les ait associées sous le nom commun de *Micropera* (1). Mais de même que les *Sphæria dubia* Pers., *S. achroa* DC., *S. Prunastri* Pers., *S. rigida* DC. et *S. spuria* Fr., n'étaient point des espèces

ideoque locellis multis oblongis confossa, ac poris totidem, pultem dilute virentem e spermatiis *linearibus (vermiformibus) utrinque acute attenuatis, curvis s. flexuosis,* $0^{mm},04$-05 *longis,* $0^{mm},002$ *vix crassioribus solitoque more acrogenis (stylis quibus suffulciuntur eis brevioribus), confectam cirrorum in modum eructantibus aperta;* peritheciis 6-12 *stipatissimis, spermogoniæ cui adpresse circumponuntur incumbentibus, ovato-oblongis, mutuæ pressionis gratia quadamtenus angulosis et aliquando subtriquetris, superne obtuse attenuatis ac muticis, ostiolo verum latiusculo donatis, in superficie aterrima minutissime (oculo armato) verruculosis nec nunquam (junioribus) ob pilos fulvos raros divaricatosque hispidulis, senescendo et arescendo maxime compressis corrugatisque;* thecis *ovatis vel ovato-oblongis, sæpissime obtuse mucronatis,* $0^{mm},03$-05 *longis et* $0^{mm},013$-019 *circiter latis, stipite tubuloso anguste lineari et longissimo singulatim instructis, necnon myriasporis s. indefinite polysporis;* sporis *brevissime linearibus, nempe* $0^{mm},0065$ *circiter longis nec* $0^{mm},001$ *quantum mensurare licet latioribus, utrinque obtusissimis et muticis, uniocularibus, curvulis, simulque farinæ s. pultis sortem albidam, singulis peritheciis evomitam, sistentibus.* — Sphæria Leveillei *Tul., in* Ann. sc. nat., *ser.* 3, *t. XV, p.* 380, *et t. XVII, p.* 85, *sine descript.—Crescit hiberno tempore sub epidermide papyracea Cerasorum emortuarum, nec infrequens circa Parisios offenditur. —Spermogonia, ut solet, peritheciorum ortum longe antecedit, ac pene tota periit cum sporæ maturæ disperguntur; illius vertice ita protruditur epidermis, rumpitur et si dicere fas est, consumitur, ut ocellus ellipticus inde oriatur cujus gratia peritheciorum ostiola in lucem veniunt.*

(1) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. V (1846), p. 283, et t. IX (1848), p. 254.

sincères, puisque ces diverses dénominations étaient appliquées aux pycnides des deux *Cenangium* dont nous nous occupons, de même aussi le genre *Micropera*, fondé sur ces mêmes productions et leurs analogues, supposées à tort des plantes autonomes, n'a pas, du moins à notre sens, de raison d'être légitime.

7. — Les diverses pycnides dont j'ai parlé jusqu'ici n'engendrent communément dans leur sein que des corps reproducteurs d'une seule espèce, et le volume comme la forme de ceux-ci sont tels, que la qualification qui leur convient ici ne saurait guère être douteuse. Dans le *Cenangium Fraxini* Nob. (*Tympanis Fraxini* Fr., *S. M.*, II, 174), au contraire, les pycnides, sortes de conceptacles globuleux-déprimés et munis d'un ostiole faiblement saillant, renferment de grosses stylospores courbes et brièvement stipitées, en même temps que des spermaties également arquées, mais aussi ténues que le sont d'ordinaire les corpuscules de cette nature. Les stylospores prennent seules naissance au fond de la cavité simple de l'appareil reproducteur; les spermaties procèdent de styles articulés et rameux qui en revêtent les parois supérieures ou la voûte. (Voy. pl. XVI, fig. 14.) On trouve encore fréquemment des pycnides tout à fait exemptes de spermaties, et plus rarement des spermogonies pures, c'est-à-dire de petits récipients uniloculaires ne donnant naissance qu'à des spermaties. Ceux-ci se forment parfois dans le disque même des cupules ascophores, lorsqu'elles ont vieilli. Quant à la structure de ces cupules, le *Cenangium Fraxini* ne diffère point des *Peziza* auxquels Schweinitz l'avait associé; ses thèques renferment huit spores elliptiques et habituellement biloculaires.

Si l'on rapproche de ce qui précède ce que nous avons dit plus haut du *Cenangium Frangulæ* Tul., on en conclura que les spermaties, chez les Discomycètes de ce genre, naissent soit dans des conceptacles spéciaux ou spermogonies pures, soit dans les récipients plus particulièrement destinés aux spores ou aux stylospores. Les *Cenangium Fraxini* et *C. Frangulæ* sont aussi les seuls où j'aie rencontré jusqu'ici de tels corpuscules; mais ils ne diffèrent pas assez de leurs congénères pour que ceux-ci puissent être,

en réalité, toujours privés de spermogonies. Il est plus vraisemblable que chez eux ces organes sont très rares, ou que leurs spermaties sont d'une telle ténuité qu'elles échappent facilement à l'observation.

8. — Il est un autre *Cenangium*, le *C. ligni* Desm. (1), qui est à peine congénère des précédents, et que nous avons vu croître, près de Paris, sur le bois nu et mis en œuvre du Châtaignier. La description détaillée que M. Desmazières a publiée de de ce petit Champignon (2) est fort exacte en tout ce qu'elle contient, et nous dispenserait d'en parler si nous n'avions à faire connaître ses spermogonies, qui ont échappé à l'observation du savant mycologue de Lille. Ces organes sont ici de très petits corps ovoïdes, noirs, et faciles à confondre avec les jeunes cupules auxquelles ils sont mêlés. De même que celles-ci, ils sont isolés, sessiles sur leur support, et privés de *subiculum* apparent. On trouve à leur intérieur, tapissant toutes leurs parois, un tissu de très fines basides, longues de 16 à 22 millièmes de millimètre, et desquelles se détachent, en nombre immense, des spermaties linéaires et droites qui n'excèdent pas en longueur 3 millièmes de millimètre.

II.

Si l'on a égard à la forme, à la ténuité et au mode de génération des corpuscules qui remplissent les appareils de reproduction secondaire des *Tympanis conspersa* Fr., *S. M.*, II, 175 (*Peziza* (3) *et Sphæriæ spec. multis*), et *T. saligna* Tode (Fr., *op. cit.*, II, 176) (4), on estimera que ces organes méritent plutôt l'épi-

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., fasc. XXXIII, n° 1614.

(2) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. III (1845), p. 364.

(3) *Peziza Aucupariæ* Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rh.*, t. VIII, n° 789.

(4) Je désigne ici par le nom de *Tympanis saligna* un petit Champignon tout à fait congénère du *T. conspersa* Fr., mais qui s'en distingue facilement par plusieurs caractères. Ses cupules sont isolées, ou seulement deux à quatre ensemble sur le même *stroma*, avec ou sans spermogonies; elles sont, en outre, très noires et privées de voile furfuracé. On le trouve assez souvent autour de Paris, pen-

thète de spermogonies que celle de pycnides. Leur forme oblongue-turbinée ou conique, leur pore terminal arrondi et leur consistance les font ressembler tout à fait à des périthèces de Sphéries ; quand on les humecte d'eau ou qu'on les presse légèrement, ils laissent échapper au dehors, comme les *Cytispora*, un cirrhe long, brunâtre et délié d'une matière composée d'innombrables spermaties plongées dans une gangue mucilagineuse. (Voy. pl. XVI, fig. 15.) Ce cirrhe se désagrége lentement dans l'eau ; les spermaties devenues libres sont agitées d'un mouvement de trépidation très marqué et qu'explique leur extrême petitesse, car elles ont à peine $0^{mm},003$ de longueur. Ces corpuscules, comme les spermaties de divers Lichens, naissent de filaments rameux et très déliés qui tapissent la paroi interne des spermogonies, et il est facile de les voir attachés isolément aux articulations de ces basides filiformes et dressées, dont ils semblent des rameaux avortés. (Voy. pl. XVI, fig. 16.)

La plupart des auteurs qui ont rangé le *Tympanis conspersa* Fr. parmi les Sphéries ne connaissaient, sans doute, que ses spermogonies, ou n'avaient vu ses cupules qu'au début de leur croissance. Ces derniers organes finissent par acquérir une forme

dant l'hiver, sur l'écorce des Trembles qui ont été abattus depuis huit ou dix mois ; je l'ai également observé en Touraine à la fin de l'automne. Les branches mortes du Troène (*Ligustrum vulgare* L.) portent aussi fréquemment un *Tympanis* noir extrêmement analogue au précédent, mais chez lequel on voit les thèques formées d'une membrane moins épaisse, et les paraphyses épaissies et noires au sommet. J'ignore si M. Berkeley aura remarqué ces différences : toutefois ne semble-t-il faire aucun doute que le *Tympanis* du Troène appartienne à l'espèce décrite par Tode. Ce même Champignon a fourni au célèbre mycologue anglais le sujet d'une observation curieuse qu'il a consignée dans le *Journal of Botany* de M. Hooker (t. III [1851], p. 320, pl. IX, fig. 1), mais que je n'ai pu répéter sur les échantillons, pourtant très nombreux, que j'ai recueillis dans cette intention autour de Paris. Suivant M. Berkeley, certaines cupules du *Tympanis* du Troène offrent, en même temps que des thèques normales, des sortes de spores biloculaires, nues, et longuement pédicellées ; ces corps, dont la valeur organographique n'est pas indiquée, représentent probablement des stylospores analogues à celles des *Dermatea*, dont je parle plus loin, quoiqu'ils en diffèrent par la place spéciale qu'ils occupent et le moment de leur apparition.

parfaitement cyathoïde, aussi bien que les cupules des *Cenangium*; mais ils ne résultent point, quoiqu'on ait souvent pensé différemment, de la transformation ou du développement continué des spermogonies. M. Fries, qui admet cette métamorphose (1), a néanmoins cru récemment devoir exclure les *Tympanis* de la tribu des Discomycètes pour les associer aux Hypoxylées; j'avoue ne pas apercevoir les profondes différences qu'il dit exister entre ces Champignons et les *Cenangium* (2).

On trouve dans les cupules du *Tympanis conspersa* et celles du *T. saligna* des thèques longues et larges, dont chacune contient une infinité de très petites spores. C'est à tort que M. Fries attribue à ces dernières la poussière blanche qui est répandue sur les sores du *Tympanis conspersa* (3); elle n'est formée que de molécules amorphes, et qui n'ont rien de commun, soit avec les spores, soit avec tout autre organe de reproduction.

III.

De tous les Discomycètes, ou Champignons pézizoïdes, cités dans les pages précédentes, les *Cenangium Frangulæ* et *C. Fraxini* sont les seuls qui possèdent à la fois des stylospores et des spermaties, indépendamment de leurs spores proprement dites; je parlerai maintenant, au contraire, de Discomycètes, chez lesquels les stylospores se rencontrent toujours jointes à d'innombrables spermaties, à savoir du *Peziza carpinea* Pers., *Myc. Eur.*, p. 312 (Moug. et Nestl., *Stirp.*, n° 787), et de ses analogues, que M. Fries réunit aujourd'hui sous le nom commun de *Dermatea* (4).

(1) Voy. Fries, *Syst. mycol.*, t. II, p 175.

(2) « Tympanis *est genus* Pyrenomycetum *a* Cenangiis *longe diversum.* » Fr., *Sum. veg. Scand.*, p. 364 à la note.

(3) Voy. Fries, *Sum. veg. Scand.*, p. 399.

(4) Voy. Fries, *S. veg. Scand.*, p. 362. Si l'on avait égard à l'idée que son étymologie rappelle, le nom de *Dermatea* serait mal appliqué tant au *Peziza carpinea* Pers. qu'aux autres *Dermatea* dont je parle plus loin; car ces Champignons n'ont réellement rien de membraneux dans la forme générale ou la consistance.

peut avoir lieu ni absolument de la même manière, ni d'une façon aussi constamment identique que dans les *Tympanis* et les *Cenangium;* néanmoins la couche superficielle de l'écorce qui sert de matrice au *Dermatea* se rompt au-dessus de lui d'une certaine sorte qui varie habituellement peu, et l'issue ainsi ouverte aux flots de stylospores et de spermaties en détermine et règle la sortie. Chez les *D. coryli* et *D. dissepta*, où la production de ces corpuscules est particulièremont abondante, ils constituent une pulpe blanche qui s'épanche en cirrhes épais et irréguliers ou en amas sans forme précise, suivant l'état de l'atmosphère.

3. — Après avoir parlé des Champignons qui précèdent, on peut encore faire mention ici de deux Pézizes, qui leur ressemblent à plusieurs égards. L'une d'elles, le *Peziza arduennensis* Mntgn. (*Ann. des sc. nat.*, 2e sér., t. V [1836], p. 287, pl. XIII, fig. 5) (1), est commune, autour de Paris, sur les tiges mortes de l'Églantier, et sa couleur jaune particulière lui a valu de la part de M. Berkeley l'épithète de *rhabarbarina* (2); ses cupules se font jour au travers de l'épiderme, le plus souvent isolées les unes des autres, et en mûrissant elles prennent avec une forme pulvinée une consistance presque ligneuse. Çà et là, parmi ces disques fertiles dont la structure anatomique n'a rien que de normal et d'ordinaire, on voir surgir de la même manière qu'eux de petits tubercules obtus, formés d'un parenchyme jaune complétement identique avec le leur propre. Ces tubercules, observés au microscope, sont hérissés de stylospores obovales-allongées, uniloculaires, et portées sur des stérigmates coniques plus courts qu'elles-mêmes; les spermaties linéaires, droites et fort ténues, qui naissent entre ces corps, de filaments dressés et branchus, sont, si je ne me trompe, surtout abondantes vers les bords du tubercule : en sorte que là se retrouvent assez exactement les

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., fasc. X, n° 469.

(2) Le *Peziza rhabarbarina* Berk., *in* Smith, *Engl. Flora*, vol. V, part. II (1836), p. 197, n° 46, ne diffère pas effectivement du *P. arduennensis* Mntgn., ainsi que M. Desmazières l'a reconnu et noté dans son herbier des *Plantes cryptogames de France* (*loc. sup. cit.*).

circonstances que nous avons notées dans le *Dermatea carpinea* Fr. Pour peu qu'on étudie comparativement l'histologie de ces tubercules à double fructification, ou pycnides mixtes, et celle des cupules ascophores, et qu'on ait égard tant à leur cohabitation sur le même *mycelium* qu'à leur commune manière de rompre l'épiderme étranger qui les protége, on ne doutera pas un instant que les uns et les autres n'appartiennent à une seule et même espèce végétale. J'ajouterai, pour compléter le signalement des pycnides, que les stylospores qu'elles engendrent mesurent environ 22 millièmes de millimètre en longueur et 8 à 10 en largeur, dimensions peu différentes de celles des spores endothèques qui sont oblongues et légèrement courbes. Les spermaties sont longues de 13 à 16 millièmes de millimètre.

La seconde Pézize que je veux mentionner ici est le *Peziza Graminis* Desmaz. (1), qui croît sur le chaume desséché de diverses Graminées sylvicoles ; elle est fort petite, sessile, brunâtre, et ses thèques de même que ses spores ressemblent beaucoup, pour la forme du moins, à celles du *Peziza arduennensis* Mntgn. Ses pycnides donnent naissance à des stylospores oblongues presque cylindriques et brièvement stipitées.

IV.

Il est un groupe de Champignons fort intéressants par lequel M. Fries a coutume de terminer l'énumération des divers genres des Discomycètes. Les *Stictis*, ainsi que Persoon les a appelés le premier, ne sont cependant point le type le plus dégradé dans cette grande tribu de Champignons ascophores ; du moins l'espèce dont je veux parler, le *Stictis ocellata* Fr. (*S. M.*, t. II, p. 193), ressemble encore extrêmement aux *Peziza*, parmi lesquels Persoon (*Myc. Eur.*, p. 313) l'avait rangé (2). Ce Cham-

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., fasc. X, n° 466.

(2) Il y a dans l'herbier de feu M. le docteur Mérat, sous le nom de *Stictis Lecanora* Schm. et Kunz., un Champignon recueilli par M. Schleicher sur des branches de Saule, et qui ne diffère pas spécifiquement de celui dont je parle ici. Le *Stictis Lecanora*, publié par M. Desmazières (*Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., n° 69), a des cupules plus communément isolées et peut-être un peu plus petites. Le

pignon, que Persoon et M. Fries disent très rare, croît fréquemment autour de Paris sur le tronc et les branches mortes du Tremble, et il y végète presque dans toutes les saisons de l'année, ce qui m'a permis de l'étudier un grand nombre de fois et à toutes les époques de son développement. Son *mycelium*, d'abord très peu apparent, prend naissance sous les couches superficielles de l'écorce du Tremble fort peu de temps après que la vie s'en est retirée, et lorsque les tissus de l'arbre sont encore gorgés de liquides, ce qui a lieu, du reste, comme on doit le faire remarquer, pour une foule d'autres Champignons corticicoles. Plus tard, ce *mycelium* byssoïde se couvre d'une multitude de petits tubercules obtus, peu saillants, jaunes ou orangés, et autour desquels il prend une teinte blanche qu'il faut surtout attribuer à l'air interposé entre ses filaments constitutifs. Un grand nombre de ces tubercules, surtout parmi les premiers nés, ne deviennent des cupules fertiles qu'après avoir produit en abondance des stylospores, ou plus rarement des spermaties. Ceux qui doivent prendre la forme de cupules, sans acquérir aucune fécondité intermédiaire, sont généralement plus saillants dès l'origine ; après avoir grandi quelque temps ils s'ouvrent au sommet, et leurs bords déchirés découvrent, en s'écartant, un large disque hyménial de couleur jaune-brunâtre, et qui répand une odeur de miel très appréciable. D'autres tubercules, semblables aux précédents, produisent, avant de s'épanouir en coupe, des spermaties linéaires, faiblement arquées, et longues d'environ $0^{mm},0065$. Ces corpuscules s'engendrent à leur sommet, et souvent, si je ne me trompe, dans des lacunes ou logettes presque imperceptibles de leur parenchyme ; aussi arrive-t-il d'en rencontrer sur les bords de la cupule après son épanouissement. Les tubercules destinés à donner des stylospores sont plus enfoncés que les autres dans l'écorce nourricière, leur forme globuleuse ou conique est plus déprimée, et, dès leurs premiers commencements, leur parenchyme s'étend autour de leur sommet de façon à le recouvrir d'une sorte de capsule à parois minces et brunâ-

Stictis ocellata Fr. a été trouvé cette année, près Paris (au *Plessis-Piquet*), sur des branches de Saule blanc, par M. le capitaine Durieu de Maisonneuve.

tres. Toute la face interne de cette capsule, plus ou moins bien définie, est promptement tapissée de basides courtes dont chacune porte une grosse stylospore ellipsoïde-allongée, souvent obovale et un peu courbe, et dont les dimensions sont de 3 à 4 centièmes de millimètre en un sens, et de $0^{mm},013$ environ dans l'autre. Ces corps ont une cavité simple, remplie de matières huileuses et grenues; on distingue à leur surface, comme chez une foule d'autres stylospores, une sorte d'oscule circulaire et clos qui résulte, sans doute, d'une atténuation locale de leur tégument, et qui imite assez bien les pores de certains grains de pollen. Cependant quand ces stylospores viennent à germer, le filament-germe, ainsi que nous l'avons constaté, ne sort pas par cette ouverture prédisposée, mais il se fait jour en un point plus voisin de l'une des extrémités du propagule, comme il arrive lors de la germination des spores proprement dites.

Les stylospores du *Stictis ocellata* Fr. s'épanchent hors de leur récipient comme une pulpe d'un rose violacé, et forment au-dessus de son ouverture des amas irréguliers que la pluie ou la rosée répandent peu à peu sur l'écorce-mère. Pendant qu'elles se sont produites, le tubercule initial du Champignon a notablement grandi; formé d'abord d'un parenchyme tout similaire, il est devenu peu à peu, dans son intérieur, le siége d'une organisation compliquée. On voit alors le conceptacle des stylospores perdre sa fécondité, s'amoindrir et insensiblement disparaître, tandis que le globe orangé placé au-dessous de lui s'élève, s'entr'ouvre, et en étalant ses bords sulfurins anéantit les dernières traces de l'appareil de reproduction gongylaire.

V.

Un Champignon, qui a toujours été associé par M. Fries aux *Cenangium* (1), bien qu'il ait peu d'analogie avec eux, mais que Persoon regardait comme un type distinct, le *Triblidium quercinum* Pers. (2), a dans sa structure quelque ressemblance avec

(1) Voy. Fries, *S. Myc.*, t, II, p. 169, et *Sum. veg. Scand.*, p. 364.

(2) Klotzsch, *Herb. viv. mycol.*, fasc. II, n° 146. — Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., n° 570.

les lirelles des Opégraphes, et possède, comme ces Lichens, des spermogonies d'une organisation peu compliquée. Ces derniers organes se présentent ici avec la forme de petits tubercules sous-épidermiques, larges à la base d'un demi-millimètre environ, obtus et longtemps peu saillants. Ils sont formés d'un parenchyme charnu, gris primitivement, puis très promptement noir, mais qui ne prend jamais la consistance crustacée des périthèces des Sphéries. Leurs parois intérieures sont revêtues de filaments courts et rameux qui produisent une infinité de spermaties. Ces corpuscules ténus, droits, et longs de $0^{mm},0065$ environ, forment par leur réunion une pulpe qui a la teinte rosée, que présente fréquemment le bois altéré sur lequel croît le Champignon. Souvent la cavité de la spermogonie semble oblitérée, et renferme un noyau solide, volumineux, qui saillit plus ou moins au-dessus de l'épiderme du rameau nourricier. Avec quelque attention, on reconnaît qu'alors l'appareil spermatophore s'est développé autour d'une lenticelle, dont la masse subéreuse sert de support au tissu générateur des spermaties, et prend sous son influence une coloration obscure. (Voy. pl. XVI, fig. 15 à 18.)

De quelque manière qu'elles s'accroissent, les spermogonies du *Triblidium quercinum* Pers. rappellent plus, dans leur état parfait, celles de quelques Sphériacées que celles des Discomycètes précédemment mentionnés. Tantôt elles naissent éparses et très distinctes des lirelles; tantôt elles leur sont accolées, sinon même placées, en travers, au-dessus d'elles. Elles ont acquis tout leur volume, que ces lirelles, d'un noir bleuâtre, commencent à peine à se développer; mais elles persistent longtemps auprès de ces organes, et, quoique flétries et affaissées sur elles-mêmes, elles retiennent néanmoins presque toujours, jusqu'à leur entière destruction, quelques spermaties. Les lirelles emploient un temps considérable, et qui ne doit pas être moindre de cinq ou six mois, à prendre tout leur accroissement; on ne les rencontre guère qu'à la fin de l'hiver ou au printemps dans un état complet de maturité, tandis que l'on peut étudier dès la fin de l'été leurs premiers commencements sous la cuticule des branches mortes du Chêne.

Ce long intervalle de temps qui sépare l'époque de la dissémi-

nation des spermaties de celle de la maturité des spores endothèques ne motive pas moins les analogies du *Triblidium quercinum* avec les *Rhytisma*, que la ressemblance de son appareil reproducteur ascophore avec celui de ces derniers Discomycètes. Cette ressemblance n'est pas seulement extérieure, elle s'étend aux thèques et aux spores linéaires qu'elles renferment. (Voy. pl. XV, fig. 19.)

VI.

J'ai déjà dit ailleurs que les *Melasmia* Lév. devaient être pris pour les spermogonies des *Rhytisma;* toutes les observations que ces Champignons m'ont fournies depuis n'ont fait que me confirmer dans cette opinion, qui s'étaie aujourd'hui des nombreuses preuves d'analogie et d'induction, que chacun tirera facilement des nouveaux faits rapportés ici.

1. — Les taches noires, par lesquelles le *Rhytisma acerinum* Fr. (1) dénote sa présence sur les feuilles des Érables, se rencontrent dès les premiers jours de l'été, et ses spermogonies (*Melasmia acerina* Lév.) (2) y conservent une structure reconnaissable jusqu'en automne. Ce Champignon se développe sous la cuticule de la face supérieure de la feuille, à la place de l'épiderme qui est détruit à son profit, et il repose sur des cellules que verdissent des grains de chlorophylle, mais qui sont évidemment altérées aussi, et plus ou moins pénétrées par ses rudiments organiques. Après que la tache noire parasite s'est étendue circulairement soit en un disque continu et à bords inégaux, soit en un cercle irrégulier, dans lequel le parenchyme nourricier est respecté sur divers points, où il conserve quelque temps sa teinte naturelle, on aperçoit çà et là dans les parties les plus colorées de la

(1) *Xyloma acerinum* Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rhen.*, n° 77. — *Rhytisma acerinum* Fr.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., n° 420; Kneiff et Hartm., *Pl. crypt. Bad.*, fasc. II (1830), n° 62.

(2) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. V (1846), p. 276, et t. IX (1848), p. 252. Ce qu'on désigne sous le nom de *Xyloma punctatum* Pers. (Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rhen.*, t. V, n° 477), ne me paraît pas différer de l'état initial du *Rhytisma acerinum* Fr.

sont des filaments dressés, presque simples, hauts d'environ 25 millièmes de millimètre, et les spermaties qui naissent isolément de leur sommet, des corpuscules globuleux, dont le diamètre n'excède pas 4 millièmes de millimètre. Un mucilage très abondant et sans organisation appréciable accompagne ces spermaties, et leur sert de véhicule. Pendant leur dissémination, la feuille n'est pas, dans le point qu'occupe le Champignon, sensiblement plus épaisse qu'ailleurs; mais il en est autrement plus tard, à cause de l'accroissement considérable que prend le parenchyme blanc, qui doit porter l'appareil reproducteur ascophore. Celui-ci, de même que chez le *Rhytisma acerinum*, n'atteint sa complète maturité qu'à la fin de l'hiver, époque à laquelle les lirelles charnues du Champignon s'entr'ouvrent et projettent leurs semences linéaires, exactement à la manière des Helvelles et des plus grandes Pézizes.

3. — Le *Rhytisma Andromedæ* Fr. (*Xylomatis sp.* Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. V.-Rh.*, n° 176) (1) paraît végéter entièrement comme le *R. salicinum* Fr., et offrir la même organisation; toutefois, je n'ai pu l'étudier vivant.

VII.

Les *Hysterium*, dont je dirai quelques mots, appartiennent, comme les *Rhytisma* et le *Triblidium quercinum* Pers., au groupe des *Discomycetes Phacidiacei*, et l'appareil générateur de leurs spores affecte aussi des formes qui rappellent beaucoup les lirelles des Opégraphes.

1. — L'une des espèces les plus communes autour de Paris, l'*Hysterium Fraxini* Pers. (2), possède manifestement des spermogonies dans les petits récipients turbinés ou lagéniformes et très noirs, qui accompagnent toujours en grand nombre ses fructifications. Comme celles-ci, ils naissent sous l'épiderme du Frêne, sur une aire ou tache commune; mais ou ils restent très

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. XXVII, n° 1335.
(2) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. VIII, n° 366.

souvent imparfaits, ou ils se vident de leur contenu spermatique de très bonne heure, quoiqu'ils persistent longtemps après sans s'altérer sensiblement. Je les ai souvent étudiés avant la destruction de l'épiderme qui les cache, et alors que les lirelles étaient encore peu développées, sans avoir jamais pu cependant réussir à y voir des spermaties bien formées.

2. — J'ai été plus heureux dans l'examen des *Hysterium Rubi* Pers. (pl. XV, fig. 10), *H. commune* Fr. et *H. scirpinum* Fr., espèces que M. Fries trouve assez distinctes des autres pour mériter d'être réunies sous un nom générique différent, celui de *Lophoderma* (1). Ces trois Champignons sont assurément très analogues entre eux, et peut-être même que les deux premiers ne devraient constituer qu'une seule et même espèce. Ils commencent à se développer, sur les plantes qui les nourrissent, dans l'hiver qui suit la mort de celles-ci ; et, malgré l'exiguïté du volume qu'ils ont à acquérir, il ne leur faut pas moins de dix à douze mois de végétation, sinon pour atteindre toute leur grosseur, du moins pour mûrir complétement leurs spores. Leurs spermogonies, imitant en cela celles des autres Discomycètes que j'ai déjà mentionnés, apparaissent constamment les premières, et devancent même de beaucoup la naissance des lirelles. Néanmoins, elles conservent très longtemps dans leur sein une quantité plus ou moins abondante de spermaties, et, à l'époque de la maturité des spores endothèques, ces spermaties ne sont pas encore toutes disséminées. L'organe qui les renferme, ou la spermogonie des *Hysterium* en question, est une petite capsule lentiforme ou ovoïde, dont la paroi supérieure, noire et très mince, est intimement soudée à l'épiderme aminci de la plante nourricière. Ces spermogonies sont généralement beaucoup plus abondantes que les lirelles ; souvent elles se rencontrent presque seules, même à l'époque où les lirelles devraient se montrer au milieu d'elles. Cette circonstance leur est commune avec les spermogonies d'une foule d'autres Champignons, chez lesquels on observe de même une grande disproportion dans l'abondance relative des

(1) *Conf.* Fries, *S. veg. Scand.*, p. 367, not. 4, et p. 371.

appareils sporophores et des spermogonies. Qu'elles soient isolées ou réunies aux lirelles, les spermogonies des *Hysterium* précités sont regardées par les mycologues comme des plantes autonomes (1), des espèces du genre *Leptostroma* Fr. (*Leptothyrium* Kunze ; Cord., *Ic. Fung.*, II, 25, tab. XII, 92) ; ainsi celles de l'*Hysterium scirpinum* Pers. constituent le *Leptostroma scirpinum* Fr. (2) ; celles de l'*Hysterium commune* Fr. sont prises par M. Desmazières (3) pour une variété (*orbiculatum* Desm.) du *Leptostroma vulgare* Fr. Quant aux spermogonies de l'*Hysterium Rubi* Pers., j'imagine qu'on les rapporte aussi au *Leptostroma vulgare* Fr.

Dans cet *Hysterium Rubi* Pers., le fond de la spermogonie, comme le montre une des figures ci-jointes (pl. XV, fig. 11), est entièrement recouvert par une forêt de filaments courts, implantés sur un *subiculum* mince, noirâtre, et comme omboné dans son centre. Ces basides ne dépassent guère 3 à 4 centièmes de millimètre, et portent chacune à leur sommet une spermatie linéaire, droite et très courte, car elle atteint rarement 7 millièmes de millimètre en longueur. (Voy. pl. XV, fig. 12.) De tels corpuscules naissent ainsi en quantité immense, et se mêlent au mucilage incolore qui s'amasse dans la portion supérieure de la spermogonie ; puis ils sont expulsés avec lui par un orifice circulaire situé au sommet du petit appareil, et qui n'a guère plus en diamètre que la longueur d'une spermatie. L'exiguïté de cet ostiole fait aisément pardonner à M. Fries de ne l'avoir pas aperçu, et par suite d'avoir imaginé que le périthèce des *Leptostroma* se rompait circulairement à sa base (4). Le même auteur tient les sporidies de ces Champignons, c'est-à-dire nos spermaties, pour

(1) C'est l'opinion que paraît exprimer M. Fries dans sa *Summa vegetabilium Scandinaviæ* (p. 371), où il écrit : *Apud auctores quosdam conspurcatum est* (*genus* Leptostromatum) *speciebus maxime heterogeneis, v. c.* Ectostromatibus (*minime autonomis plantis !*) » (*Nota ad pag. cit.*)

(2) Voy. Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., nos 369 et 370.

(3) Voy. ses *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. VI, nos 297 et 298.

(4) « *Perithecium* (Leptostromatis) *innatum..... absque ostiolo, demum vero basi circumscissum l. totum a matrice secedens.* » Fr., *Syst. myc.*, t. II, p. 597 et 598.

des thèques avortées ou monospores, des *asci reducti* (1); mais je dois déclarer qu'ici cette interprétation convenue des spores acrogènes n'a pas la moindre vraisemblance.

Les spermogonies de l'*Hysterium commune* Fr. ne diffèrent pas sensiblement de celles ci-dessus décrites; ce sont aussi des conceptacles lentiformes de 1 à 2 dixièmes de millimètre de diamètre, et dont les parois très noires sont intimement soudées aux tissus de la plante-mère; quand elles se sont accrues suffisamment, on peut faire sortir par leur pore terminal, d'ailleurs très peu apparent, une grande quantité de spermaties linéaires, droites, et à peine longues de 4 millièmes de millimètre. Ces spermogonies sont extrêmement abondantes dans l'*Hysterium commune* Fr., qui croît si fréquemment sur les tiges mortes du *Solidago canadensis* L.

3. — C'est encore ici le lieu de mentionner une sorte d'*Hysterium* qui se trouve communément, auprès de Paris, sur les feuilles mortes du *Pinus sylvestris* L., et qui figure dans la collection des *Plantes cryptogames de France* de M. Desmazières (fasc. VI, n° 294) sous le nom d'*Ailographum Pinorum* Desm. Ses lirelles elliptiques, recouvertes par l'épiderme épais de la feuille nourricière, ne se rencontrent guère parfaitement mûres, et ne s'entr'ouvrent pour projeter les spores qu'à la fin de l'hiver et au printemps, après une très longue végétation sur un sol souvent humecté. Longtemps avant que ces appareils de fructification aient atteint le terme de leur développement, on observe dans leur voisinage, et évidemment sur la même aire de *mycelium*, de petites protubérances oblongues, également sous-épidermiques, mais formées tout entières d'un parenchyme peu coloré, ce qui les distingue aussitôt des jeunes lirelles, dont elles reproduisent assez la forme extérieure. La dissection attentive de ces corps y fait voir une organisation analogue à celle qui caractérise les spermogonies des *Hysterium* précédemment étudiés; on y trouve de même en immense quantité des spermaties droites, très fines et égales

(1) « *Sic dicta sporidia* (Leptostromatum)...*ascos reductos habeo, ob transitus directos.* » Fr., *Sum. veg. Sc.*, p. 371, *in nota.*

entre elles. Ces corpuscules, autant qu'on les peut mesurer, auraient environ 6 à 7 millièmes de millimètre en longueur, et à peine plus de 8 dix-millièmes en diamètre.

Les spores endothèques de l'*Ailographum Pinorum* Desm. sont droites ou flexueuses, très déliées, et longuement claviformes, c'est-à-dire que de leur extrémité supérieure, qui est renflée et obtuse, elles s'atténuent insensiblement jusqu'à leur base où elles sont d'une grande ténuité ; leur longueur mesure 10 à 12 centièmes de millimètre. On observe aussi que chacune d'elles est pourvue d'une enveloppe muqueuse très transparente, à la manière des spores du *Phacidium Pini* Kze. (1), auxquelles elles ressemblent.

VIII.

A la suite des Discomycètes ci-dessus mentionnés je ne puis en omettre un autre, qui est d'autant plus intéressant que M. Fries a reconnu, il y a déjà longtemps, qu'il se présentait sous deux formes distinctes, suivant le lieu et les circonstances dans lesquelles il croissait. Je veux parler de l'*Heterosphæria Patella* Grev. (*Scott. crypt. Fl.*, vol. II [1824], pl. 103) (2), petit Champignon commun, autour de Paris, sur les tiges mortes de la Carotte sauvage, et qui a été décrit dans les traités de mycologie sous des dénominations très diverses (*conf.* Fries, *El. Fung.*, t. II, p. 133 et 134). Ses cupules globuleuses prennent naissance à la surface du corps ligneux de la plante-mère, et s'aperçoivent au-dessous de son écorce avant qu'elle soit entièrement détruite, c'est-à-dire dès la fin de novembre. Elles sont déjà très brunes ou presque noires, mais excessivement petites ; leur accroissement ultérieur est très lent, et ce n'est guère que dans le cours de l'été

(1) Desmaz., *Pl. Crypt. de Fr.*, 2e édit., fasc. xv, n° 748. J'ai cru reconnaître, dans le *Phacidium Pini* Kunz., l'existence de spermogonies ponctiformes analogues à celles du *Triblidium quercinum* Pers. ; elles renfermaient des spermaties linéaires, faiblement courbes, et longues de 1 centième de millimètre ou à peine davantage.

(2) *Phacidium Patella* Fr.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. IX, n° 415.

suivant qu'on les rencontre complétement développées. Après sept à huit mois de végétation, il y a encore de ces cupules, et en grand nombre, qui, à défaut de circonstances climatériques favorables, ou pour d'autres causes qui nous sont inconnues, n'ont point mûri leurs spores, et sont demeurées dans un état visiblement très imparfait. Les plus complètes sont toujours placées très près du sol, parce qu'elles ont joui là d'une humidité plus constante ; ce sont elles qu'on voit s'ouvrir et prendre la forme de petites coupes aux bords crénelés et déchiquetés, tandis que les cupules, fixées plus haut sur la tige nourricière, restent très souvent closes, jusqu'à ce que celle-ci, brisée ou arrachée par les vents, soit étendue sur la terre et les mette ainsi dans des conditions plus favorables de végétation. On s'explique par ces seules circonstances comment il se peut que M. Corda assure n'avoir jamais rencontré le Champignon dont il s'agit en parfaite maturité (1); M. Fries a cependant cru découvrir qu'il fructifie beaucoup mieux dans les régions alpines que dans les plaines (*Cfr.* Fr., *Elench. Fung.*, l. c.). Quoi qu'il en soit de cette opinion, le fait le plus intéressant à signaler, c'est que, si favorables que soient les circonstances dans lesquelles végète notre *Heterosphæria*, il y a toujours un certain nombre de ses cupules qui n'acquièrent qu'un faible volume, restent presque globuleuses, et s'ouvrent par un pore terminal peu apparent. Ce sont celles qui ont été, suivant M. Fries, spécialement désignées par Tode, Persoon et autres auteurs, sous le nom de *Sphæria Patella*, et qui représentent, pour l'illustre mycologue d'Upsal, la variété β *campestre* du *Phacidium* dont il est question ; elles ne contiennent, dit-il, que des thèques stériles, vides ou réduites (*asci steriles filiformes vacui reducti*) (2). Effectivement, on n'y trouve point de thèques, ni même aucun autre organe qui leur puisse être comparé ; les parois très épaisses de ces petits conceptacles sont tapissées de basides ou styles filiformes très fins, longs de 2 à 3 centièmes de millimètre, simples ou peu rameux, et desquels naissent des stylospores courbes, aiguës aux deux extrémités, et

(1) Voy. Corda, *Anleit. zum Stud. der Mycol.*, p. 145.
conf. Fries, *El. Fung.*, t. II, p. 134, et *Sum. veg. Sc.*, p. 384.

longues d'environ 3 centièmes de millimètre, avec un diamètre dix fois moindre. Ces stylospores n'ont donc pas la moindre ressemblance avec les spores endothèques du *Phacidium Patella* α *alpestre* Fr., lesquelles sont ellipsoïdes, et dont les dimensions mesurent en un sens 13 à 16 millièmes de millimètre, et 5 à 6 dans l'autre. Néanmoins et de même que M. Fries, nous ne saurions ne pas rapporter à une seule et même espèce végétale les cupules thécigères et les conceptacles basidiophores dont nous venons de parler; guidés de plus par l'analogie, nous reconnaissons dans ces derniers des pycnides aussi bien caractérisées que toutes celles que nous avons observées jusqu'à présent (1).

IX.

De fort beaux exemples de la multiplicité des organes reproducteurs dans une même espèce de Champignon nous sont offerts par les *Bulgaria*, qui, dans la *Summa vegetab. Scandinaviæ* de M. Fries, donnent leur nom à une importante tribu des Discomycètes. Les *Bulgaria inquinans* Fr. et *B. sarcoides* Fr. (*Peziæ sp. veterib.*) (2), les seuls que j'aie rencontrés, jusqu'à présent, autour de Paris, sont, sans nul doute, les espèces les plus connues de leur genre. Ce que j'en dirai pourra donc être facilement vérifié par les mycologues.

1. — Le *Bulgaria inquinans* Fr. (*Peziza nigra* Bull., *Champ.*, p. 238, pl. 116 et 460, fig. 1) (3), croît de préférence dans l'écorce du Chêne, plus rarement dans celle du

(1) Je regrette de ne pouvoir rien ajouter ici à ce que j'ai dit ailleurs (voy. les *Comptes rend. de l'Acad. des sc.*, t. XXXV, p. 844, et la *Bot. Zeit.* de Berlin, t. XI, p. 52) des relations qui m'ont paru exister entre le *Phacidium Ilicis* Lib. et le *Ceuthospora phacidioides* Grev.; car je n'ai point encore pu me procurer des individus du premier de ces Champignons qui fussent assez complets pour suffire à une étude sérieuse.

(2) *Cfr.* Fries, *Syst. myc.*, t. II, p. 167 et 168; *Sum. veg. Scand.*, p. 358.

(3) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., fasc. XII, n° 569; Klotzsch, *Herb. viv. mycol.*, n° 145; Kneiff et Hartm., *Pl. crypt. Bad.*, fasc. III, n° 114.

Charme; je l'ai recueilli également sur des troncs de Châtaignier, et l'on dit qu'il vit aussi sur le Hêtre (1). Quand l'été est suffisamment humide, il commence à se montrer dès le mois de juin, sur les troncs qui ont été abattus dans le cours de l'hiver précédent. Ce n'est d'abord qu'un tubercule très obtus qui rompt péniblement les couches supérieures de l'écorce dans le sein de laquelle il a pris naissance. En cet état il est déjà très brun et possède la consistance qui le caractérise, et lui avait fait donner par Hedwig le surnom d'*élastique* (2); sa surface, qui est finement sillonnée quand l'écorce se fend au-dessus de lui, ne tarde pas à se couvrir d'une multitude de gerçures, de fentes et d'ouvertures irrégulières. A mesure qu'elles se creusent, ces cavités rejettent en dehors une matière pultacée ou sémipulvérulente, toute composée de spermaties; cette pulpe est plus ou moins abondante, blanche ou colorée en rose, mais d'ordinaire, elle emprunte promptement au Champignon sa couleur obscure, de façon que sa présence échapperait facilement aux yeux d'un observateur inattentif. Primitivement il n'y a pas, à proprement parler, dans le Champignon, de logettes spermatifères définies; toute sa masse, qui est un lacis confus de filaments très fins et plongés dans un épais mucilage, se trouve partagée en lobes multiples, étroits, sinueux, fort irréguliers, et qui, bien qu'imparfaitement soudés entre eux sur divers points, composent cependant par leur réunion un tout d'apparence régulière. Or ce sont les extrémités obtuses de ces lobes, réunies au sommet du tubercule initial du *Bulgaria inquinans*, qui engendrent dans leur sein les spermaties, et s'entr'ouvrent ou se déchirent pour leur livrer passage. Le tissu de ces sommités spermatophores ou spermogonies diffère peu de celui des autres parties du Champignon; cependant ses éléments fibreux sont moins contournés et plus courts, ils composent un *hymenium* mal défini, et laissent au centre du lobe que l'on considère un grand espace à peu près

(1) *Conf.* Klotzsch, *l. sup. cit.*

(2) Hedwig a effectivement figuré et décrit brièvement notre *Bulgaria inquinans* sous le nom d'*Octospora elastica*. (Voy. ses *Descript. et adumbr. Musc. frondos.*, t. II [1789], p. 23, tab. VI, fig. E.)

exclusivement occupé par d'innombrables spermaties et le mucilage fort abondant qui les tient agglomérées. La forme de ces corpuscules est ovoïde-globuleuse, et leurs dimensions sont, en un sens, de $0^{mm},0035$, et de $0^{mm},002$ environ dans l'autre. (Voy. pl. XV, fig. 1 et 2.)

Il n'est pas rare de trouver au milieu des spermaties des corps ovoïdes d'un noir violet très foncé et beaucoup plus gros qu'elles, c'est-à-dire longs de 10 à 15 millièmes de millimètre, et larges de 5 à 7 (voy. pl. XV, fig. 2, *st*). Ces corps, qui naissent sur des styles linéaires, mêlés et fort semblables à ceux des spermaties, représentent évidemment des stylospores ; leur quantité dans chaque spermogonie est très variable, mais il nous est arrivé de rencontrer de jeunes Champignons qui en produisaient avec une extrême abondance, à l'exclusion complète des spermaties. Toutefois la vie de ces individus exceptionnels nous a paru se borner à ce rôle de pycnides ; il semblait qu'ils s'épuisaient dans cette fructification gongylaire, et ne devenaient point ultérieurement des cupules ascophores. Les stylospores dont il s'agit se répandent au dehors sous forme de cirrhes ou d'amas irréguliers, et couvrent l'écorce nourricière d'une poussière noire très abondante, exactement comme le ferait un *Melanconium*. Aussi s'étonnera-t-on, sans doute, avec nous, qu'un Discomycète comme le *Bulgaria inquinans* Fr. puisse avoir, dans son appareil reproducteur, autant d'analogie avec les Sphéries.

Pour apprécier sûrement la structure des spermogonies et des pycnides que nous venons de décrire, il importe de faire choix de Champignons extrêmement jeunes, de ceux qui n'ont point encore fendu l'écorce qui les couvre, ou de ceux dont le sommet, quoique déjà partiellement mis à découvert, est encore exempt des crevasses qui trahissent la dissémination des spermaties ou des stylospores. Le tubercule du Champignon n'a guère dans cet état d'intégrité primitive plus de 3 à 4 millimètres de diamètre.

Quand la production des spermaties et des stylospores a pris fin, et que tous ces corpuscules ont été entraînés par le vent ou les pluies, la surface du jeune Champignon est extrêmement rugueuse et inégale. Ces rugosités, qui sont les restes des parois

spermatophores, servent comme de voile protecteur aux premiers rudiments de la cupule qui ne tarde pas à se former (voy. pl. XV, fig. 3 et 4). Chez les tubercules qui n'ont pas encore plus de 4 à 5 millimètres de hauteur, le disque faiblement concave de l'*hymenium* ascophore existe déjà, et le voile brun qui le cache est souvent même partiellement détruit. Les éléments de cet *hymenium* naissant consistent uniquement en fils ténus, simples et dressés, qui ont environ 1/4 de millimètre de hauteur; c'est plus tard seulement que les thèques apparaissent dans ce tissu, mais il a dès l'origine l'aspect humide et brillant, et en partie le ton obscur qui caractérisent le disque des cupules adultes. A mesure que la coupe prend de l'accroissement et perd de sa concavité, le parenchyme du Champignon gagne en densité, et de simples lignes colorées, des sortes de marbrures, y remplacent la plupart des sinus et des lacunes que les diverses parties constitutives de la jeune plante laissaient entre elles.

J'ai déjà fait ailleurs (1) la remarque que des huit spores qui naissent dans chacune des thèques du *Bulgaria inquinans* Fr., quatre semblent avorter, restent petites et faiblement colorées; les quatre autres deviennent des corps ovoïdes, très noirs, inéquilatéraux, et longs d'environ 1 centième de millimètre (2). Ces spores sont, les unes et les autres, projetées comme celles des Pézizes, et couvrent les objets sur lesquels elles se déposent d'une poussière d'un noir verdâtre; mais je n'ai aucunement observé que les thèques elles-mêmes sortissent de l'*hymenium* comme celles des *Ascobolus*, auxquels on a comparé les *Bulgaria* pour ce motif (*Cfr.* Fries, *S. M.*, II, 166, et *Sum. veg. Scand.*, p. 357). Quand les spores du *Bulgaria inquinans* Fr. sont demeurées quelque temps dans une atmosphère humide, elles ne tardent pas à y germer, et les petites spores pâles, que j'avais

(1) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XVII, p. 84, note 2.

(2) J'ai peine à concevoir que M. Schnitzlein n'ait vu dans les thèques du *Bulgaria inquinans* Fr. (*B. sarcoides* Schnitzl. *nec aliis*) que quatre spores incolores (*Cfr.* Sturm, *Deutschl. Fl.*, IIIte *Abth*, 31 *u.* 32 *Hefte*, S. 28-29); il faut évidemment qu'il n'ait jamais étudié l'*hymenium* du Champignon parvenu à sa maturité.

crues, à tort, devoir être stériles, sont souvent les premières à végéter. Leur germination, comme celle des spores plus grosses et obscures, consiste dans la production d'un ou de deux filaments d'un assez grand diamètre (par rapport au volume de la spore), et que remplit d'abord un *protoplasma* homogène et peu coloré. Ces filaments-germes sont fort larges à la base quand ils sortent des spores noires normales, dont le tégument épais se fend sur presque toute sa longueur pour leur livrer passage (voyez pl. XV, fig. 5-7). Un fait que je dois également noter, c'est que les mêmes filaments portent çà et là de petits appendices obovales-linéaires, solitaires ou groupés, et longs de 5 à 7 millièmes de millimètre. De semblables corpuscules adhèrent quelquefois aux pôles de la spore germée ou non germée; si, comme je le pense, ce ne sont point des productions étrangères au Champignon, on les devra comparer aux petits corps sphériques ou obovales dont je parlerai plus loin à l'occasion de la germination des spores de plusieurs Pézizes (voy. *infra*, pp. 171 et suiv.) (1).

(1) Depuis que ces lignes ont été écrites, je me suis assuré par de nouvelles expériences que les corpuscules linéaires-oblongs dont il s'agit ici appartiennent certainement au *Bulgaria inquinans* Fr. Quoique ces expériences n'aient pas toujours eu le même succès, il m'a suffi maintes fois de semer dans l'eau les spores du Champignon pour obtenir, souvent au bout de peu d'heures, une innombrable quantité des petits organes en question. Les spores les plus grosses, celles qui sont noires, s'entr'ouvrent alors, et leur *endosporium* ou cellule interne, incolore, se gonfle pour faire saillie au travers de l'*episporium* fendu latéralement. Ce phénomène est aussi distinct ici qu'il l'est chez les Mousses et les Fougères que j'ai vues germer. Avant de s'allonger en un filament tubuleux, l'*endosporium* grandi produit de sa surface mise à découvert un certain nombre des corpuscules dont il s'agit, lesquels naissent sessiles sur sa membrane ou atténués en un pédicule très court, et deviennent promptement libres. La même cellule endospore est quelquefois tellement dilatée et accrue qu'elle figure une petite vessie au-dessous du filament-germe, et la formation de celui-ci ne met pas fin à la génération de corpuscules ou *spermaties sporogènes* dont sa base est le siége. Les germes linéaires des petites spores naissent ordinairement de leurs extrémités, et le plus souvent sans donner lieu d'une manière appréciable à la désunion des deux téguments dont leur membrane est vraisemblablement toujours composée. De même les *spermaties*, qu'on voit attachées à ces petites spores, semblent quelquefois implantées sur leur *episporium*. Je ferai remarquer enfin, pour terminer cette note, que de toutes les observations consignées dans

2. — Le *Bulgaria sarcoides* Fr. (1) est un Champignon qui a toujours semblé fort paradoxal aux mycologues, parce qu'aucun d'eux n'a suffisamment cru qu'il pouvait s'offrir sous deux formes extrêmement différentes. Ce dimorphisme est pourtant son caractère le plus saillant, et mérite extrêmement de fixer l'attention du physiologiste. Les cupules pézizoïdes de cette plante sont effectivement presque toujours jointes à des productions spathulées, claviformes ou linéaires, uniformes ou capitées, toujours obtuses et plus ou moins abondantes. Ces productions ont la couleur violacée et la consistance charnue-élastique des cupules : comme celles-ci, elles sont tissues de filaments entrelacés et plongés dans un mucilage fort épais ; enfin elles procèdent du même *stroma* que les cupules, et par lui leur sont réunies çà et là : de sorte qu'il n'y a aucun moyen de douter qu'elles ne soient vraiment des accessoires naturels de ces appareils ascophores. Mais elles n'en diffèrent, sans doute, pas moins par le rôle qui leur est départi que par les formes extérieures qu'elles affectent. Toute leur partie supérieure est chargée d'une pulpe rosée qu'on en détache aisément, et qui n'est composée que de corpuscules linéaires très fins, droits ou faiblement courbes, et à peine longs de $0^{mm},0035$. Ceux-ci procèdent de filaments rameux et extrêmement déliés qui revêtent toute la surface des organes dont nous parlons, de manière qu'on ne peut se refuser à reconnaître en ces derniers de véritables spermogonies. Seulement l'*hymenium* spermatophore est ici étendu sur un support baculiforme et nu, il y est privé d'enveloppe protectrice, tandis que chez tous les Discomycètes que nous avons cités précédemment, une cavité plus ou moins close le renferme ; mais,

ces pages il résulte manifestement que le *Bulgaria inquinans* Fr. possède au moins quatre sortes de corps servant à sa reproduction, sans parler de la disparité qui existe entre ses spores endothèques, ni des moyens de multiplication scissipare que lui offre, sans doute, son *mycelium*.

(1) *Elvela purpurea* Schæff., *Fung. Bavar. Ic.*, tab. 323. — *Tremella amethystea* Bull., *Champ.*, t. I, p. 229, pl. 499, fig. v, et *Peziza tremelloidea* ejusd., pl. 440, fig. 1. *Non Bulgaria sarcoides* Schnitzl. — Le *Bulgaria sarcoides* Fr. n'est pas rare en hiver, dans les environs de Paris, sur les troncs abattus du Bouleau et de l'Aulne.

à part cette circonstance, il ne présente dans sa composition et la forme de ses éléments aucune différence importante à signaler.

Ces spermogonies sont rarement isolées ; habituellement elles constituent de petits groupes, mais elles n'accompagnent pas toujours des cupules, soit que celles-ci doivent, en effet, souvent faire défaut au milieu d'elles, soit qu'il n'y en ait pas encore de développées au moment où on observe le Champignon. Ce sont ces groupes de spermogonies privés de cupules séminifères qui ont été regardés jusqu'ici comme appartenant à une espèce de Trémelle (*Tremella sarcoides* With ; *Coryne Acrospermum* Nees ; *Coryne sarcoides* Fr. *et recent.*) ; mais un observateur attentif pourra facilement se convaincre comme nous que cette prétendue Trémelle n'est qu'un état particulier du *Bulgaria sarcoides* Fr., et ne mérite aucunement d'être élevée au rang de plante complète ou autonome. Plusieurs auteurs ont certainement eu soupçon de ce fait. M. Corda regardait les organes spermatophores dont nous parlons comme une variété incertaine, *dubia*, du *Coryne sarcoides* (1) ; mais il a laissé ignorer s'il attribuait au type supposé de cette plante une organisation différente ; peut-être a-t-il uniquement voulu rappeler la dénomination adoptée jadis par Persoon, dont l'*Acrospermum dubium* est, en effet, devenu plus tard le type du genre *Coryne* pour M. Nees d'Esenbeck (*Syst. der Pilze*, II, 157, fig. 143). Depuis, M. Fries a fait la remarque qu'il y aurait lieu de vérifier si les anciens botanistes n'étaient pas réellement fondés à rapporter à une même espèce végétale le *Bulgaria sarcoides* Fr. et le *Tremella sarcoides* With. ; car, ajoute-t-il, « *nullum est dubium plures fungos, fructificatione apparenter diversissimos, modo esse ejusdem typi abnormes status!* » (*Sum. veg. Scand.*, p. 341, note 3.)

Quand on observe les spermogonies du *Bulgaria sarcoides* Fr. au début de leur développement, alors qu'elles ne représentent

(1) Voy. Corda, *Icon. Fung.*, t. II, p. 31, tab. XIV, fig. 123 (*Coryne sarcoides* β *dubia* Cord.). M. Corda n'a d'ailleurs fait aucune mention de cette production lorsque plus tard (*Ic. Fung.*, t. V, p. 19, tab. IX, fig. 68) il a décrit le *Bulgaria sarcoides* (*sub* Peziza).

que des cylindres extrêmement courts ou de petits tubercules hauts de moins d'un millimètre, non seulement leur sommet porte déjà un *hymenium* spermatophore bien organisé, mais encore on détache sans peine de leur surface inférieure une très grande quantité de *conidies*, c'est-à-dire de cellules ovoïdes et simples qui mesurent 4 à 6 millièmes de millimètre en un sens sur 3 environ dans l'autre, et dépassent conséquemment de beaucoup le volume des spermaties avec lesquelles on ne saurait les confondre. Ces conidies naissent isolément au sommet de filaments libres et presque simples.

Les cupules du *Bulgaria sarcoides* Fr. imitent assez pour la forme celles du *B. inquinans* Fr., mais elles sont toujours beaucoup moins épaisses en toutes leurs parties et plus fragiles. Les thèques et les paraphyses y sont d'ailleurs pareillement plongées au milieu d'une gangue gélatineuse que l'iode ne colore pas sensiblement, et qui, dans les Champignons, est rarement aussi abondante qu'on l'observe ici. Les spores, que le disque des cupules projette en abondance, sont blanches, ovoïdes et habituellement biloculaires; M. Corda en a donné des figures. (Voy. ses *Ic. Fung.*, t. V, pl. IX, fig. 68.)

X.

1. — Après cet exposé de l'organographie des *Bulgaria*, je fixerai de nouveau l'attention sur un Champignon que j'ai cité dans mon premier mémoire, mais qui mérite à tous égards un examen plus sérieux; je veux parler du *Peziza fusarioides* Berk. (1), que M. Fries a rangé dans son genre *Calloria*. (Voy. sa *Sum. veget. Scand.*, p. 359.) M. Berkeley est le premier qui ait découvert ce Champignon au milieu des pulvinules du *Dacryomyces Urticæ* Fr. (*Tremellæ sp.* Pers.; *Fusarium tremelloides* Grev.) (2), avec lequel il vit d'ordinaire, et en le décrivant, il n'a pu s'empêcher de reconnaître qu'il ressemble telle-

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. X, n° 463.

(2) Klotzsch, *Herb. vic. mycol.*, n° 148; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., n° 402.

ment par ses caractères extérieurs à ce même *Dacryomyces*, qu'il serait difficile de voir en lui autre chose qu'une forme plus parfaite de ce dernier. (Voy. le *Mag. of Zool. and Bot.*, t. Ier [1837], p. 46, tab. II, fig. 4.)

M. Tillette de Clermont-Tonnerre, sans avoir eu connaissance des observations de M. Berkeley, est arrivé de son côté à des conclusions analogues; il est demeuré convaincu que le *Peziza fusarioides* Berk. et le *Dacryomyces Urticæ* Fr. « ont probablement la même origine, » et que le premier représente la forme parfaite d'une plante, dont le second ne serait « qu'un état anormal dû à une cause inconnue. » (Voy. le *Bull. de la Soc. Linn. du Nord de la Fr.*, vol. I, p. 113 et 114, avec pl. — 1840.)

Ces rapports n'ont point échappé davantage à M. Fries, ainsi que sa *Summa vegetabilium Scandinaviæ* (p. 359 et p. 470, note 3) en fait foi. Mais tous ces auteurs ont à peine donné des preuves à l'appui de leur opinion ; je parle de celles qui peuvent être tirées soit de la structure anatomique des objets comparés, soit des lois générales de l'analogie et de l'induction en ce qui touche l'appareil reproducteur des Champignons ascophores. Aussi leur manière de voir ne semble-t-elle avoir obtenu que peu de succès parmi les mycologues ; car non seulement le *Dacryomyces Urticæ* Fr. est resté à leurs yeux une plante autonome et complète, comme il l'avait été pour MM. Greville (1) et Corda (2) qui en avaient publié des figures, mais encore il a été récemment jugé digne de figurer comme un nouveau type générique dans le groupe naturel des Trémellinées, où il reçoit le nom de *Cylindrocolla*. (Voy. Bonord., *Handb. der Mycol.*, p. 149.)

Cependant quand on a égard à la cohabitation si fréquente du *Dacryomyces Urticæ* avec le *Peziza fusarioides*, à leur couleur et à leur forme initiale tellement semblables, que, sans beaucoup d'attention, on les prendrait aisément l'un pour l'autre, on est tout d'abord sollicité à supposer entre eux des liens naturels très étroits. L'examen des petits pulvinules du *Dacryomyces* y fait voir un système très dense de filaments déliés, rameux, dressés

(1) Voy. sa *Scot. crypt. Fl.*, t. I (1823), tab. x.

(2) *Ic. Fung.*, t. I, p. 32, tab. XIV, fig. 113.

sur un *stroma* presque nul, et partagés en articles longs de 13 à 16 millièmes de millimètre. A l'extrémité de ces filaments et de leurs branches, de même qu'au sommet de leurs divers articles, naissent isolément, ou géminés, des corpuscules linéaires pareils à ces articles eux-mêmes, et qui s'en détachent facilement en très grand nombre. Une telle organisation est évidemment toute semblable à celle des *Tubercularia*, du *Coryne sarcoides* et des *Cytispora* privés d'enveloppe générale, c'est-à-dire qu'elle rappelle entièrement les spermogonies que nous avons déjà appris à connaître dans les Champignons thécigères.

Je n'hésite donc pas à croire que le prétendu *Dacryomyces Urticæ* Fr. représente un appareil secondaire de fructification, et qu'il appartient réellement, à ce titre, au *Peziza fusarioides* Berk. J'ajouterai qu'il se développe sous la cuticule la plus superficielle des tiges des Orties, de façon à paraître souvent épiphléode, tandis que la Pézize sort de dessous des couches beaucoup plus épaisses de l'écorce des mêmes plantes, circonstances qui s'accordent tout à fait avec le mode de végétation ordinaire d'une part aux pycnides, comme aux spermogonies, et de l'autre aux formes parfaites des Champignons ascophores corticicoles.

2. — Une autre Pézize, qui diffère peu, ce semble, du *Peziza fallax* Desm. (*in Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. III, p. 367)(1), et que j'ai qualifiée ailleurs de *benesuada* (2) (pl. XV, fig. 8), présente une structure propre à justifier les rapports intimes que j'admets entre le *Dacryomyces Urticæ* Fr. et le *Peziza fusarioides* Berk. Certaines cupules de ce *Peziza benesuada* Tul. ne contiennent pas seulement des thèques linéaires et octospores,

(1) Voy. Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., fasc. XIX, n° 920.

(2) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXV, p. 846, et la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI (1853), p. 55, *cum descriptiuncula in nota* 2. M. Berkeley, auquel j'ai communiqué des échantillons du petit Champignon dont je parle ici, suppose qu'il devrait appartenir au *Peziza vulgaris* Fr. (*S. M.*, t. II, p. 146) ; toutefois ce n'est point certainement le même que celui publié, sous ce dernier nom, par M. Desmazières dans ses *Pl. crypt. de Fr.*, 2e édit., fasc. X, n° 465.

mais produisent, en outre, une innombrable quantité de spermaties ou corpuscules droits, longs de $0^{mm},0035$, et à peine larges de $0^{mm},001$. Il suffit de presser entre deux lames de verre, et dans une goutte d'eau, une très mince parcelle de l'*hymenium* de ces cupules pour obtenir des flots de spermaties, et l'on reconnaît sans peine que ces petits corps naissent de filaments branchus, entremêlés aux thèques, et remplaçant autour d'elles les paraphyses normales. (Voy. pl. XV, fig. 9.) Cet appareil spermatophore, à part son union au système des thèques, ressemble à celui du *Bulgaria sarcoides* Fr. et du *Calloria Urticæ* Fr., c'est-à-dire à l'*hymenium* du *Coryne sarcoides* Fr. et du *Dacryomyces Urticæ* Fr. Les cupules, ainsi hétérospores, qui seront peut être quelque jour justement appelées hermaphrodites, sont beaucoup plus rares que celles où existent seulement des thèques mêlées à des paraphyses linéaires et simples; tantôt elles ne s'en distinguent par aucun caractère extérieur appréciable, et l'analyse microscopique peut seule faire découvrir leur double nature; en d'autres cas, leur disque est recouvert d'un vernis brillant, qui permet même à l'œil nu de les reconnaître parmi les cupules purement ascophores. Ce vernis enduit çà et là leur *hymenium*, ou même il est uniformément étendu sur presque toute sa surface; je me suis assuré qu'il consistait en une couche plus ou moins épaisse de spermaties et de matière mucilagineuse, c'est-à-dire qu'il avait exactement tout à la fois et les caractères extérieurs et la composition qui appartiennent aux cirrhes des *Cytispora*, des jeunes *Polystigma*, des *Melasmia* et des autres productions analogues. J'ai constaté chez les cupules, les plus fertiles en matière spermatique, que les thèques y étaient rares, et qu'elles occupaient surtout la périphérie du disque, dont l'aire était parfois exclusivement remplie par le tissu spermatophore.

Voilà donc dans le *Peziza benesuada* Tul. un nouvel exemple de la réunion, sur le même réceptacle, de l'appareil reproducteur conceptaculaire, avec celui que je nomme spermatophore, et auquel par analogie se pourraient attribuer des fonctions masculines ou fécondatrices. Cette coexistence, déjà signalée plus haut dans le *Cenangium Frangulæ* Tul., bien qu'avec les caractères

d'un hermaphrodisme moins parfait, n'est plus conséquemment un fait isolé, et devra, sans doute, se retrouver en bien d'autres Champignons pézizoïdes (1).

Pour expliquer le *Peziza fusarioides* Berk. par le *P. benesuada* Tul., il suffirait, on le voit, de supposer que, chez ce dernier, les cupules spermatifères sont quelquefois complétement privées de thèques ; car elles correspondraient alors très exactement aux pulvinules inégaux du *Dacryomyces Urticæ* Fr. On pourrait aussi, en comparant ces pulvinules au *Coryne sarcoides* Fr., trouver que toute la différence qui existe entre eux gît dans le *subiculum* ou support de l'*hymenium*, lequel support est étalé et extrêmement mince dans les premiers, très développé et claviforme, au contraire, dans le second.

XI.

Les divers corps reproducteurs, spores endothèques, stylospores, conidies et spermaties, que nous avons observés chez les Discomycètes mentionnés jusqu'à présent dans ce mémoire, sont le fruit d'appareils spéciaux, d'une structure définie et caractérisée, ou bien ils naissent çà et là, et comme des produits accidentels, des filaments constitutifs du Champignon. Il me reste à parler maintenant de certains organes, différents au moins par leur origine, de tous les précédents, et que j'ai déjà signalés ailleurs à propos des Trémellinées (2).

1. — Ces organes particuliers ont pour la première fois fixé mon attention dans le *Peziza bolaris* Batsch (*Elench. Fung.*, p. 221, tab. XXVIII, fig. 155), élégant Champignon qui, dans les environs de Paris, n'est pas rare pendant l'hiver et au premier printemps,

(1) C'est ici le lieu de rappeler qu'Hedwig plaçait à la marge des jeunes Pézizes (*Octospora* Hedw.) les organes masculins qu'il attribuait à ces Champignons, organes qui consisteraient le plus souvent, d'après cet illustre observateur, en voiles membraneux ou en utricules d'un très petit volume. (Voy. ses *Descr. et adumbr. Musc. frond.*, t. II [1789], pp. 11, 12, 13, 19, 20, 22, 24, 29, 33, etc.)

(2) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XIX (1853), p. 215, en note.

sur les brindilles du Charme (1). Les spores, qui de ses larges cupules s'échappent en légers nuages, sont elliptiques-oblongues, et mesurent environ 2 centièmes de millimètre en longueur sur $0^{mm},0065$ en largeur. A leur sortie des thèques, une matière plastique, homogène et finement granuleuse, les remplit entièrement, et aucune cloison ne semble partager leur cavité ; plus tard, au contraire, quand elles ont végété, et qu'elles se sont vidées plus ou moins complétement, on les voit très distinctement partagées en quatre loges par trois diaphragmes. Un grand nombre de ces corps, projetés dans l'atmosphère par leurs conceptacles, retombent sur le disque de la Pézize, et le couvrent d'une poussière blanche. Beaucoup d'entre eux germent là ; on peut aussi facilement les faire végéter dans l'eau ou dans un air tenu très humide. Cette végétation se manifeste de deux manières fort différentes ; certaines spores germent de la façon ordinaire à la plupart des corps reproducteurs des Champignons, en émettant à chaque bout un filament qui s'allonge beaucoup avant de se ramifier, mais qui commence évidemment un *mycelium*. D'autres produisent aussi par leurs extrémités des appendices tubuleux ; mais ceux-ci restent toujours extrêmement courts, et donnent naissance par leur sommet à des utricules sphériques, qui ont à peine 2 millièmes de millimètre en diamètre. Ces corpuscules se voient assez fréquemment disposés en chapelet, au nombre de trois ou quatre, rarement davantage, et à peu près accolés les uns aux autres ; on les trouve également groupés en manière de bouquets, et pourvus chacun d'un pédicelle très court et d'une grande diaphanéité ; mais le plus souvent, ils s'engendrent isolément, et, après qu'ils se sont détachés de leur support, d'autres les remplacent successivement jusqu'à l'entier épuisement de la force végétative de la spore ou des matières plastiques qu'elle renferme. Les appendices, ou filaments générateurs de ces cor-

(1) Je ne saurais affirmer que la Pézize dont je veux parler ici est bien identique avec celle décrite et figurée par le mycologue allemand que je cite ; ce n'est point certainement celle qu'ont publiée MM. Kneiff et Hartmann dans leurs *Plantæ cryptog. Badenses* (fasc. II [1830], n° 58), sous le même nom de *Peziza bolaris* Batsch.

puscules, naissent très habituellement, comme je l'ai dit plus haut, des extrémités de la spore; beaucoup plus rarement en sort-il des articles intermédiaires de ce corps; je n'en ai vu qu'un très petit nombre cesser d'être simples, et produire un court rameau latéral. Quelques uns demeurent tellement courts que les corpuscules qui en émanent semblent sessiles aux extrémités de la spore. Parfois ces mêmes corpuscules sont épars à la surface du corps reproducteur; ils y sont alors fixés au moyen d'un pédicelle fort délié et plus allongé que de coutume, de façon à imiter tout à fait les spermaties des *Dacryomyces* (1).

Quand, à la fin de l'hiver, on dissèque l'*hymenium* du *Peziza bolaris* Btsch., on y trouve communément une foule de thèques, au sein desquelles les spores ont déjà produit une quantité plus ou moins considérable des corpuscules ou spermaties dont il s'agit (2);

(1) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XIX (1853), p. 213 et suiv., pl. XII, fig. 19, et pl. XIII, fig. 7 et 8.

(2) MM. Derbès et Solier ont vu dans les thèques du *Peziza crenata* DC. une multitude de granules très fins qui s'attacheraient aux spores de ce Champignon, et sembleraient même pénétrer dans leur intérieur. Ces granules auxquels des fonctions fécondatrices sont attribuées, paraissent précéder l'apparition des spores dans leurs conceptacles, et ne sauraient conséquemment avoir la même origine que les spermaties *sporogènes* du *Peziza bolaris* Batsch; je suppose donc que ces corpuscules ou granules n'étaient que les éléments du *protoplasma* qui remplit les thèques avant la naissance des spores, car cette matière plastique a communément une apparence granuleuse, quoique en réalité elle soit ordinairement de nature oléagineuse. (Voy. le *Suppl. aux compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. I [*nondum edit.*], pp. 79, 80 et 120, pl. XXIII, fig. 11-21.) Du reste, cette appréciation a également été formulée par M. Duby dans sa *Revue des principales publications relatives aux Cryptogames qui ont paru en* 1851 *et* 1852 (p. 4. — *Biblioth. univ. de Genève*; févr. et mars 1853); mais je regrette de ne pouvoir aussi m'associer à la manière de voir qu'exprime en même temps cet auteur relativement à la genèse des spores endothèques. (*Ibid.*, p. 5.) On sait que M. Corda (*Anleit. z. St. der Mycol.*, p. XXXI) admettait qu'il existait dans l'*hymenium* de quelques Champignons thécasporés des utricules allongés remplis d'une matière grenue très différente, assure-t-il, de celle que contiennent les jeunes thèques. Je n'ai pu découvrir ces prétendues pollinides ou anthéridies (*Pollinarien*, *Antheridien* Cord.), et je doute qu'elles soient autre chose que des thèques encore stériles. (Voy. Cord., *Ic. Fung.*, t. V, pp. 79 et 80, pl. IX, fig. 68 [*Peziza sarcoides*], 70 [*Helvella elastica*] et 71 [*Leotia atropurpurea*].) Hedwig

ces thèques ne renferment guère, si je ne me trompe, que des spores spermatifères, et de plus elles ont perdu, pour la plupart, la faculté de projeter élastiquement leur contenu. Je conclus ce dernier fait de ce que, comme je m'en suis maintes fois assuré, les Pézizes, qui possèdent de semblables thèques, ne jettent cependant au vent, sauf peu d'exceptions, que des spores qui n'ont point encore végété. Celles-ci sont aptes soit à germer à la manière ordinaire, soit à produire des spermaties; la végétation des unes et des autres s'obtient aisément, ainsi que je l'ai dit, tant dans l'eau que dans un air humide. Je n'ai rencontré que très peu de spores qui produisissent à la fois des spermaties et un ou plusieurs filaments de *mycelium*; et dans toutes les expériences de culture que j'ai tentées, la végétation des spores à *mycelium* a devancé celle des spores spermatophores d'un ou deux jours. La fécondité de ces dernières se maintient, ou autrement leur végétation se poursuit certainement pendant plusieurs semaines; lorsqu'elles sont complétement épuisées, leur membrane est d'une extrême transparence; les appendices générateurs des spermaties se détachent et périssent; les cloisons elles-mêmes se détruisent peu à peu, et la spore, avant de disparaître entièrement, représente un sac uniloculaire, tronqué et largement ouvert aux deux bouts.

L'ammoniaque liquide, l'acide sulfurique, l'iode, n'exercent pas sur les spermaties, ou corpuscules sphériques nés des spores du *Peziza bolaris* Btsch., d'autre action que sur ces spores elles-mêmes et sur les spermaties des *Dacryomyces*. Comme ces dernières, les spermaties dont il s'agit ici sont privées de mouvement et de tout organe de locomotion; je ne les ai jamais vues changer de forme ni d'aspect, ou prendre le moindre accroissement après leur isolement de la spore génératrice.

2. — Le *Peziza Cylichnium* N. (1) est un Champignon plus

prenait également, si je ne me trompe, pour les organes mâles des *Sphæria* les sporanges très jeunes de ces Champignons. (Voy. sa *Theoria generat. et fruct. plant. crypt. Linn.* [1798], pp. 231-234, tab. XXXVII, fig. 7.)

(1) Peziza Cylichnium †, *tota glabra* (*extus nempe oculo etiam armato vix furfuriculosa*) *lucida et violacea* (*disco saturatiore*), *quasi cerea, fragilis nec elastica,*

grand que le précédent, presque sessile et coloré en violet foncé. Ses spores, qui ont la même forme et à peu près les mêmes dimensions, semblent aussi uniloculaires à l'époque de leur maturité, et se partagent plus tard en quatre ou six loges. Déjà, pendant leur séjour dans les thèques, une multitude de ces spores engendrent d'innombrables corpuscules sphériques ou spermaties qu'on voit fixés tant à leurs extrémités que sur divers points de leur surface, de sorte que la moindre parcelle empruntée au tissu hyménial de la Pézize fournit une immense quantité de ces corpuscules. J'ai constaté néanmoins en cette espèce, comme dans le *Peziza bolaris*, que les spores émises sous forme de vapeurs sont toutes remplies de *protoplasma*, et n'ont manifestement donné encore aucun signe de végétation.

3. — Les spores du *Peziza tuberosa* Bull. (*Champ.*, t. I, p. 266, pl. 485, fig. 3)(1) offrent les mêmes phénomènes de végétation que

licet crassa et carnosula, primitus turbinata s. obconica, postea cyathoidea demumque late expansa subplana et quidem repanda s. corrugata, basi semper centrica breviter attenuata angustaque, aut in stipitis sortem sulcato-rugati crassique elongata, suffulcro hærens, quandoque etiam subsessilis, gregaria, cæspitosa aut solitaria, senescendo fucata; thecis *linearibus* $0^{mm},15$ *circiter longis et* $0^{mm},01$ *latis, octosporis, novellis aliquando propter inæqualem protoplasmatis distributionem septis spuriis transverse notatis;* paraphysibus *perquam exilibus, apice extremo incrassatis obtusissimisque, simplicibus aut rarius bifurcis;* sporis (*debito tempore elastice explosis*) *albis, oblongis, utrinque obtusis, curvulis, levibus,* $0^{mm},022$-026 *hinc,* $0^{mm},005$-006 *illinc matura ætate æquantibus, tuncque materia de specie granosa* (*certe autem oleosa*) *ex toto farctis et ocello rotundo, septuli imagine aut tantummodo linea pellucida in medio instructis, licet ut videtur hoc tempore continuis, posterius vero, incepta præsertim germinatione, in locellos plures per septa transversaria et tenuissima partitis, aliis fila, solita mycelii novi rudimenta, aliis* spermatia *s. corpuscula sphærica minima, sessilia aut subsessilia, e pariete externo undequaque enitentibus. — Vigentem legi tempore hiberno* (*nempe exeunte decembri* 1852 *et novembri medio anni insequentis*) *in trunco Carpineo solo tenus exciso, Meudone, prope Parisios. — Colore, forma et amplitudine* (*cupula centimetrum et quod excedit lata*) Bulgariam sarcoidem *Fr. quodammodo æmulatur, sed crassior est et propter sporas, ut cæteras taceam notas, certe diversa; ejus mycelium in ligno natali perennat.*

(1) Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rhen.*, t. IV, n° 397 ; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. XXVII, n° 1339. Cette belle Pézize, qu'Hedwig a également figurée (*Desc. et adumb. Musc. frond.*, t. II [1789], p. 33, tab. X, fig. B)

les précédentes, accompagnés de circonstances particulières qui en rendent l'appréciation plus facile. Semées dans un milieu et avec les précautions convenables, ces spores, qui sont elliptiques, uniloculaires et blanches, entrent très promptement en végétation. Vingt-quatre heures suffisent à beaucoup d'entre elles pour produire de longs germes filiformes, ou pour donner naissance à des spermaties sphériques, soit sessiles à leurs extrémités et disposées en chapelet (1), soit portées par des appendices tubuleux ou lagéniformes. Ces appendices sortent généralement des extrémités de la spore, isolés, géminés, ou même groupés au nombre de trois ou quatre ; ils restent continus ou se cloisonnent : ceux qui ont pris une forme régulièrement linéaire s'allongent, se ramifient, et ne diffèrent bientôt plus en rien des filaments d'un *mycelium* naissant. Ces filaments, ou seulement quelques unes de leurs branches, se couvrent d'appendices lagéniformes et spermatifères, identiques avec ceux qui procèdent immédiatement du corps de la spore. Par suite, on peut douter qu'il y ait des spores dont les germes byssoïdes ne portent jamais de spermaties. Pendant sa végétation, la cellule reproductrice est plus ou moins altérée soit dans sa forme, soit dans ses dimensions ; plusieurs se partagent en deux ou trois loges, et grandissent assez parfois pour devenir à peine reconnaissables ; d'autres s'allongent, de façon à imiter les articles du filament-germe qu'elles ont produit ; enfin quelques unes s'atrophient et se détruisent, surtout quand elles n'ont poussé que par une extrémité seulement.

Quant aux spermaties, elles sont régulièrement sphériques, très égales entre elles, et peut-être un peu plus volumineuses que celles du *Peziza bolaris* Batsch. Elles sont plus colorées que les spores, et possèdent aussi, si je ne me trompe, des parois plus épaisses ; il n'est pas rare non plus d'apercevoir, à leur intérieur, un cercle incomplet et excentrique, une sorte de ligne spirale dont l'extrémité intérieure correspondrait à peu près à leur

naît, isolément ou par groupes, d'un gros *sclerotium* noir, arrondi, irrégulier, et plus ou moins enfoncé en terre. Elle était assez commune à Auteuil, près Paris, au commencement du mois de mai dernier (1853).

(1) Les spores encore incluses dans leurs thèques produisent fréquemment des spermaties en cette manière.

les précédentes, accompagnés de circonstances particulières qui en rendent l'appréciation plus facile. Semées dans un milieu et avec les précautions convenables, ces spores, qui sont elliptiques, uniloculaires et blanches, entrent très promptement en végétation. Vingt-quatre heures suffisent à beaucoup d'entre elles pour produire de longs germes filiformes, ou pour donner naissance à des spermaties sphériques, soit sessiles à leurs extrémités et disposées en chapelet (1), soit portées par des appendices tubuleux ou lagéniformes. Ces appendices sortent généralement des extrémités de la spore, isolés, géminés, ou même groupés au nombre de trois ou quatre ; ils restent continus ou se cloisonnent ; ceux qui ont pris une forme régulièrement linéaire s'allongent, se ramifient, et ne diffèrent bientôt plus en rien des filaments d'un *mycelium* naissant. Ces filaments, ou seulement quelques unes de leurs branches, se couvrent d'appendices lagéniformes et spermatifères, identiques avec ceux qui procèdent immédiatement du corps de la spore. Par suite, on peut douter qu'il y ait des spores dont les germes byssoïdes ne portent jamais de spermaties. Pendant sa végétation, la cellule reproductrice est plus ou moins altérée soit dans sa forme, soit dans ses dimensions ; plusieurs se partagent en deux ou trois loges, et grandissent assez parfois pour devenir à peine reconnaissables ; d'autres s'allongent, de façon à imiter les articles du filament-germe qu'elles ont produit ; enfin quelques unes s'atrophient et se détruisent, surtout quand elles n'ont poussé que par une extrémité seulement.

Quant aux spermaties, elles sont régulièrement sphériques, très égales entre elles, et peut-être un peu plus volumineuses que celles du *Peziza bolaris* Batsch. Elles sont plus colorées que les spores, et possèdent aussi, si je ne me trompe, des parois plus épaisses ; il n'est pas rare non plus d'apercevoir, à leur intérieur, un cercle incomplet et excentrique, une sorte de ligne spirale dont l'extrémité intérieure correspondrait à peu près à leur

naît, isolément ou par groupes, d'un gros *sclerotium* noir, arrondi, irrégulier, et plus ou moins enfoncé en terre. Elle était assez commune à Auteuil, près Paris, au commencement du mois de mai dernier (1853).

(1) Les spores encore incluses dans leurs thèques produisent fréquemment des spermaties en cette manière.

centre ; je n'ai cependant jamais remarqué qu'elles fussent douées d'aucun mouvement.

4. — Il y avait à peine quinze jours que les observations ci-dessus rapportées avaient été recueillies, quand j'eus occasion d'étudier la germination propre à quelques unes des spores du *Peziza vesiculosa* Bull. (*Champ.*, t. I, p. 270, pl. 457, fig. 1) (1). Cette végétation avait lieu à la surface même de l'*hymenium* de ce Champignon, dont le parenchyme est, comme on sait, toujours imprégné de beaucoup d'eau ; elle consistait, pour chaque spore, dans l'émission d'un large tube souvent plus court que le corps reproducteur, et dont l'extrémité tantôt simple et atténuée, tantôt fourchue ou capitée et à plusieurs spicules, donnait naissance à des utricules obovales, pâles et qui ne tardaient pas à se détacher (2). Ceux-ci ont en longueur à peu près le tiers de celle des spores, et leur largeur est double du diamètre des spermaties du *Peziza tuberosa* Bull. Ce sont donc des corps notablement plus volumineux que ces dernières, et j'hésiterais à les leur assimiler s'ils n'avaient une origine toute semblable. On sait, en effet, que dans les autres familles de végétaux cryptogames, les anthérozoïdes, c'est-à-dire les analogues probables de nos spermaties, offrent entre eux, quoique tous d'une grande exiguïté, des différences de volume parfois très considérables. Néanmoins, malgré cette considération rassurante, il est

(1) Cette espèce a aussi été figurée par Sowerby dans ses *English Fungi*, t. I (1797), pl. IV. Ses spores sont lisses, uniloculaires et régulièrement ellipsoïdes ; elles mesurent ordinairement $0^{mm},019$ en un sens et environ $0^{mm},013$ dans l'autre ; un liquide oléagineux et homogène remplit entièrement leur cavité, quand elles sont mûres et naturellement projetées par les thèques. M. Corda a cru, à tort, que ce liquide plastique était toujours partagé en deux gouttelettes d'égal volume. (Voy. ses *Icon. Fung.*, t. V, p. 78, pl. IX, fig. 65.)

(2) J'ai répété ces observations sur d'autres individus du même *Peziza vesiculosa* Bull. recueillis à la fin d'octobre (1853). Déjà, au mois d'avril 1846, j'avais constaté qu'un grand nombre des spores de ce Champignon germent différemment, c'est-à-dire qu'elles émettent par leurs extrémités de longs filaments qui ne tardent pas à se ramifier ; ces spores, ainsi génératrices d'un *mycelium* nouveau, de même que les spores spermatophores, grossissent sensiblement avant d'entrer en végétation, et leur contenu huileux perd en même temps son homogénéité pour prendre un aspect grenu.

permis de conserver des doutes sur l'exactitude de notre appréciation, car les exemples ne manquent pas qui montrent que des organes d'une valeur physiologique très différente ont souvent la même origine apparente. De ce que les grains de pollen s'engendrent d'après le même mode que les spores des Muscinées ou celles des Fougères, il ne s'ensuit pas évidemment que les uns et les autres soient des organes analogues; les macrospores et les microspores des Lycopodiacées ont la même genèse, et l'on sait quel rôle différent leur appartient respectivement. Il ne serait donc pas surprenant que chez les Champignons le mode de la génération des divers corps reproducteurs qu'on leur connaît maintenant, fût aussi un *criterium* insuffisant pour déterminer sûrement la nature physiologique réelle et la dignité relative de ces mêmes corps. On voit assez effectivement qu'eu égard à leur genèse, tous ces corps ne peuvent constituer que deux catégories suffisamment distinctes : la première comprenant seulement les spores endothèques; la seconde les spores acrogènes (des Hyménomycètes ou Champignons basidiosporés), les stylospores proprement dites (celles des Champignons thécasporés), les spermaties, les conidies, et généralement tous les corps reproducteurs nus ou dépourvus d'enveloppe protectrice immédiate. Or, s'il est extrêmement probable que cette seconde classe est très hétérogène, et qu'elle renferme des organes fort dissemblables quant à la nature et à l'importance des fonctions qui leur sont dévolues, pourtant aucune preuve directe et irréfragable qu'il en est ainsi ne saurait être administrée aujourd'hui. On doit même reconnaître, en outre, qu'il n'est pas très facile de préciser les caractères distinctifs des différentes sortes de corps reproducteurs acrogènes énumérés plus haut; les stylospores et les spermaties provenant fréquemment d'appareils organiques tout à fait analogues, le volume et la forme de ces corpuscules déterminent seuls quelle dénomination leur est plutôt applicable; de même les petits utricules qui prennent naissance sur les spores endothèques ou sur les premiers filaments qui en proviennent, seraient peut-être moins des spermaties que des sortes de conidies, si l'on n'avait égard qu'à la rigoureuse définition de ces dernières, c'est-

à-dire si l'on tenait pour des conidies tous les corps reproducteurs quelconques nés directement du *mycelium*. Des études ultérieures apprendront si ces spermaties *sporogènes* sont plus analogues que les spermaties moins précoces ou *opsigènes* (d'ὄψις, tardif), aux anthérozoïdes des autres Cryptogames, et spécialement à celles des Lycopodiacées, avec lesquelles je me suis plu à les comparer (1), et si, dans ce cas, les spermaties opsigènes devraient seulement représenter une seconde forme de stylospores (2). On apprendra alors en même temps si les spermaties sporogènes n'ont rien de commun avec les *spores* récemment découvertes chez les Urédinées (3) qu'une certaine ressemblance d'origine. Peut-être suffira-t-il d'un petit nombre d'observations heureuses pour éclairer les mycologues sur la valeur réelle de tous les organes de reproduction dont il vient d'être parlé, et pour leur permettre de donner à chacun d'eux la qualification que ses fonctions reconnues lui auront méritée; mais, quant à présent, toutes nos connaissances sur ces questions délicates ne me paraissent pas s'étendre au delà de ce que j'écris ici.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE XV.

Nota. Toutes les figures de cette planche et de la suivante sont plus ou moins grandies.

Fig. 1. Mince fragment du tissu d'un très jeune *Bulgaria inquinans* Fr., observé au moment de la dispersion des spermaties *s*; ce fragment, qui a été obtenu par une double coupe verticale, ne représente pas cependant toute l'épaisseur du Champignon, et porte sur sa tranche supérieure une lanière brisée *e*, *e*, de l'écorce du Chêne qui avait nourri la plante.

Fig. 2. Petite portion très grossie du fragment représenté par la figure qui pré-

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXVI, p. 629 (séance du 4 avril 1853).

(2) Je rappellerai à cette occasion que les spermaties (opsigènes) des *Claviceps* germent dans l'eau (voy. *supra*, p. 8, note 2, et pl. II, fig. 7), et peuvent être pour ce motif comparées à des stylospores. J'ai également vu germer les spermaties opsigènes du *Sphæria Laburni* Pers., c'est-à-dire les spores du *Cytispora* qu'entourent ses périthèces.

(3) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXVI, p. 1093 (séance du 20 juin 1853), ou la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI, p. 611 (cah. du 26 août 1853).

cède ; des flots de spermaties *s*, *s*, s'échappent de l'intérieur des lobes qui constituent la périphérie supérieure du Champignon ; au milieu de ces corpuscules peu colorés, on en aperçoit d'autres *st*, qui sont très obscurs et beaucoup plus gros ; ces stylospores sont fréquemment très abondantes, et parfois même elles se développent seules à l'exclusion des spermaties.

Fig. 3. Coupe verticale entière d'un Champignon plus âgé que le précédent, mais qui garde encore sa forme pulvinée ; les nombreuses cavités inégales qu'on voit à sa surface résultent de la destruction des tissus générateurs des spermaties et des stylospores ; la lettre *c* indique une cupule naissante, cachée encore par un épais voile de ce même parenchyme jadis spermatophore, et maintenant stérile, bruni et très altéré.

Fig. 4. Coupe verticale d'un autre individu, laquelle passe au travers de deux cupules plus avancées dans leur développement que celle de la figure précédente ; l'une de ces cupules, *c*, est encore recouverte de son voile ; celui de l'autre, *d*, est rompu.

Fig. 5. Thèque très grossie qui renferme quatre spores noires, et une spore plus petite et très pâle ; celle-ci a germé, et le filament qu'elle a produit s'est fait jour au travers de la membrane de la thèque. En général, il y a dans chaque sporange quatre de ces microspores qui sont entremêlées aux spores noires, ou plus souvent isolées et groupées ensemble vers le sommet de la thèque.

Fig. 6. Spores noires germées.

Fig. 7. Petites spores également germées. Cette figure et les deux précédentes sont vues sous le même grossissement.

*** Fig. 8. Fragment d'écorce portant plusieurs individus, différents d'âge et de forme, du *Peziza benesuada* Tul.

Fig. 9. Parcelle extrêmement grandie de l'*hymenium* hétérogène de cette Pézize, montrant plusieurs thèques à divers degrés de développement, ainsi que les filaments déliés et rameux qui constituent l'appareil spermatophore ; des spermaties libres *s*, *s*, et des spores *sp*, sorties de leurs conceptacles, sont dessinées autour du groupe.

*** Fig. 10. Tronçon d'un rameau desséché de Ronce (*Rubus fruticosus* L.), sur lequel l'*Hysterium Rubi* Pers. s'est développé en abondance ; il n'y a qu'un petit nombre de lirelles ascophores parvenues à leur maturité, mais une multitude tant de spermogonies que d'appareils de fructification imparfaitement formés.

Fig. 11. Coupe verticale d'une spermogonie qui laisse échapper les spermaties nées dans son sein.

Fig. 12. Parcelle très grandie du tissu spermatophore et quelques spermaties libres.

Fig. 13. Thèque isolée.

Fig. 14. Spores libres vues sous le même grossissement que la thèque dessinée près d'elles.

*** Fig. 15. Écorce de Chêne dépouillée de son épiderme, sous lequel s'étaient accrues les spermogonies *s*, *s*, et les lirelles *l* du *Triblidium quercinum* Pers.; les premières sont isolées ou accolées aux appareils sporophores, et leur enveloppe corticale, s'ils en possédaient une distincte, est restée adhérente à l'épiderme enlevé. Les lirelles sont vues presque à l'état naissant.

Fig. 16. Coupe verticale très grossie d'une spermogonie dont le tissu fertile est supporté par le parenchyme subéreux d'une lenticelle ; des flots de spermaties s'épanchent au dehors de l'écorce.

Fig. 17. Parcelle extrêmement grandie des parois fertiles du même appareil spermatophore.

Fig. 18. Coupe à la fois verticale et longitudinale d'une jeune lirelle recouverte par l'épiderme étranger qui protége sa végétation ; cette coupe traverse en même temps le corps d'une lenticelle, c'est-à-dire un tubercule subéreux *s*, sur les flancs duquel s'étend l'*hymenium* d'une spermogonie.

Fig. 19. Thèque mûre du *Triblidium quercinum* Pers. accompagnée de deux paraphyses.

PLANCHE XVI.

Fig. 1. Portion d'un rameau de Bourdaine (*Rhamnus Frangula* L.) tout chargé de *Cenangium Franguláe* Tul. (*Tympanis sp.* Fr.); les cupules ascophores *c*, *c*, de ce Champignon sont isolées ou groupées ; ses pycnides *p* sont tantôt solitaires, tantôt accolées aux cupules. Le *Cenangium Franguláe* est commun autour de Paris, durant l'automne et l'hiver, sur les branches de Bourdaine qui ont été coupées pendant le cours de l'été précédent.

Fig. 2. Coupe verticale d'une jeune cupule thécigère dont les bords portent un appareil spermatophore ; *s*, spermaties libres avec quelques unes des branches rameuses qui les produisent.

Fig. 3. Thèques et paraphyses très grossies.

Fig. 4. Spores dessinées à part sous la même amplification que la figure précédente ; celle-là seule est mûre qui est cloisonnée.

Fig. 5. Pycnide isolée, très grandie, se faisant jour au travers de l'épiderme d'une branche de Bourdaine.

Fig. 6. Fragment de la coupe verticale de cet organe, montrant la structure de sa paroi interne et fertile : quelques stylospores *st*, *st*, sont détachées de leurs supports.

Fig. 7. Jeunes stylospores dessinées à part sur les stérigmates ou pédicelles qui les portent.

Fig. 8. Stylospores isolées, parvenues à leur maturité ; vers leur milieu, elles présentent une sorte d'ocelle qui semble dû à un amincissement de leur paroi membraneuse. Ces stylospores sont figurées sous le même grossissement que les précédentes, et que les figures 3 et 4.

*** Fig. 9. Coupe verticale d'un tubercule fertile de *Cenangium Fraxini* Fr., qui a brisé l'épiderme *e* de l'écorce sur laquelle il repose; *e* est une jeune cupule non développée, et les corps *p*, dont la substance est vitrée, représentent des pycnides.

Fig. 10. Coupe semblable d'un autre tubercule qui porte une cupule arrivée au plus âgée.

Fig. 11. Lame mince empruntée à la coupe précédente, et vue sous un grossissement beaucoup plus considérable; ce fragment montre distinctement l'organisation intérieure des pycnides *p*, *p*, desquelles sortent d'innombrables stylospores *st*, *st*.

*** Fig. 12. Groupe de *Cenangium Cerasi* Fr., coupé verticalement, aux cupules *c*, *c*, diversement développées sont entremêlées des pycnides *p*, *p* à cavité commune.

Fig. 13. Stylospores isolées et très grossies.

*** Fig. 14. Portion de la coupe verticale d'une pycnide de *Cenangium Fraxini* Tul. (*Tympanis Fraxini* Fr.); les stylospores *st* occupent surtout le fond de sa cavité; les spermaties *s* naissent à peu près exclusivement des parois supérieures de celle-ci. Le *Cenangium Fraxini* n'est pas un Champignon très commun autour de Paris; je l'ai cependant rencontré plusieurs fois à Meudon.

*** Fig. 15. Coupe verticale d'une cupule de *Tympanis Cenangium* Fr. fournie de deux spermogonies: l'une de celles-ci projette hors de son orifice un long cordon de spermaties.

Fig. 16. Filaments spermatophores qui tapissent intérieurement ces spermogonies; *s* spermaties.

*** Fig. 17. Coupe pratiquée verticalement au travers de deux pétioles de *Dermatea carpinea* Fr. (1); l'un d'eux porte des cupules naissantes *c*, *c*, l'autre, *p*, ne produit encore que des stylospores et des spermaties.

Fig. 18. Fragment très grandi emprunté au tubercule gongylophore de la figure précédente; les spermaties *s* se développent surtout sous sa périphérie; les stylospores *st* occupent le reste de sa surface.

(1) *Peziza carpinea* Pers.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2e éd., fasc. VII, n° 462. Nos dessins ont été faits d'après des échantillons communiqués par M. Desmazières à M. Roussel, et que ce dernier a bien voulu nous permettre d'étudier. Depuis nous avons, mon frère et moi, recueilli nous-mêmes le Champignon à Beaumont-sur-Oise.